MEMORIAS

DE LA

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE

"Antonio Alzate."

Publiés sous la direction de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN,

Secrétaire perpétuel.

TOME XX

1903.

MEXICO

IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

—

1903

P Sci A
Academia Nacional de Ciencias Antonio Alzate

MEMORIAS

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

"Antonio Alzate."

Publicadas bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN,

Secretario perpetuo.

TOMO XX
1903.

433079
2.3.45

MEXICO
IMPRENTA DEL GOBIERNO FEDERAL, EN EL EX-ARZOBISPADO.
(Avenida Oriente 2, Núm. 726.)
1903

Q
23
A6
t.20

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE "ANTONIO ALZATE."

MEXICO.

FONDÉE EN OCTOBRE 1884.

Membres fondateurs.

M M. Rafael Aguilar y Santillán, Guillermo B. y Puga, Manuel Marroquín y Rivera et Ricardo E. Cicero.

Vice-Président honoraire perpétuel.

M. Ramón Manterola.

Secrétaire général perpétuel.

M. Rafael Aguilar y Santillán.

Conseil directif.—1903.

PRÉSIDENT.—Dr. Manuel Uribe Troncoso.
VICE-PRÉSIDENT.—Dr. Juan Duque de Estrada.

Le Secrétaire général.

SECRÉTAIRE.—Ing. Leopoldo Salazar S.
VICE-SECRÉTAIRE.—Ing. Adrián Téllez Pizarro.
TRÉSORIER PERPÉTUEL.—M. José de Mendizábal.

La Bibliothèque de la Société (Ex-Mercado del Volador), est ouverte au public tous les jours non fériés de 4 h. à 7 h. du soir.

Les "Mémoires" et la "Revue" de la Société paraissent par cahiers in 8º de 64 pags. tous les mois.

La corespondance, mémoires et publications destinés à la Société, doivent être adressés au Secrétaire général à
Palma 13.—MÉXICO (Mexique).

Les auteurs sont seuls responsables de leurs écrits.
Les membres de la Société sont désignés avec M. S. A.

LAS LLUVIAS EN MÉXICO

POR EL INGENIERO

ROMULO ESCOBAR, M. S. A.

Cuando se tiene ocasión de conocer las opiniones de la generalidad de los agricultores mexicanos acerca del régimen de nuestras lluvias admira la uniformidad de ellas atribuyendo un cambio desfavorable, más y más notable cada año, á nuestro régimen pluviométrico, tanto en el sentido de que la precipitación anual va disminuyendo terriblemente como en el de que la estación lluviosa se va retardando y siendo cada vez más irregular. Basta viajar un poco por la República para convencerse de que esa creencia es general, lo mismo en los Estados Fronterizos que en los del Centro y los del Sur.

Me he convencido más de la generalidad de esa creencia con motivo de unos cuestionarios relativos á los Grupos que tengo á mi cargo en la Comisión Mexicana para la Exposición de St. Louis, Mo., porque á una pregunta que contienen, relativa á las dificultades locales que hay para el progreso de la agricultura, me han contestado de todas las partes de la República que una de las principales dificultades es: la escasez é irregularidad de las lluvias, que se vá acentuando más cada año.

Y esta opinión no existe solamente en la República; un Agente del Departamento de Agricultura de los Estados Uni

dos nos pronosticó hace algunos años una ruina completa á consecuencia de la diminución de nuestras lluvias y el Dr. Moisés S. Bertoni, Director de la Escuela de Agricultura de Asunción, Paraguay, en un artículo que publicó en la "Revista de Agronomía," sobre las lluvias en México, dice que ha podido comprobar una diminución, semejante á la que hemos sufrido nosotros, en la cuenca del Río Paraguay y afirma que otro tanto ha sucedido en la Argentina, en el Brasil, y de una manera general en toda la América Latina.

Como pudieran influir en las deducciones que haga del presente estudio, contra mi voluntad, los prejuicios que yo tenga antes de emprenderlo, debo confesar que nunca he tenido la creencia de que esa diminución de nuestras lluvias haya sido tan marcada y tan general como se pretende, porque á falta de datos sobre observaciones pluviométricas, que serían la única base cierta en que pudiera uno apoyarse, no he podido observar ese cambio tan notable en que la generalidad cree.

He notado cambios muy bruscos, series de años de verdadera sequía, pero no han sido constantes. Me he fijado en que algunos lagos que se ven por los trayectos de ferrocarriles que he recorrido desde hace veinte años, como son la Laguna de Encinillas y la de Patos, por la vía del F. C. Central Mexicano que se construyó en 1881, han ocupado una superficie notablemente reducida algunos años y la última se ha secado por completo algunas veces, pero después las he visto con la misma cantidad de agua con que las conocí, y la de Patos llegó, hace pocos años, á un maximum de captación que no recuerdan haber visto ni los habitantes más viejos de la comarca cercana. En algunos manantiales que conozco desde que era niño no he podido notar cambio sensible á la vista; he tenido noticia de que algunos manantiales se han agotado, pero también he visto aparecer otros, y cuando ha sucedido lo primero, casi siempre ha sido porque se han desmontado los te-

rrenos altos de la cuenca hidrográfica ó porque una avenida extraordinaria ha limpiado a los arroyos y cañadas de sus materiales de acarreo disminuyendo el poder para la retención del agua de lluvias que antes tenía la cuenca y facilitando el escurrimiento de las aguas.

La creencia de que los ferrocarriles han tenido influencia muy marcada en la diminución de nuestras lluvias, no por los desmontes que originan sino pór relaciones extrañas que se les atribuyen, quiza porque su construcción ha coincidido con épocas de descenso en nuestra precipitación anual, me ha parecido siempre infundada y sólo la anoto por ser algo extendida, pero creo innecesario discutirla.

La creencia por la que se atribuye á los desmontes esos cambios tan notables no me ha parecido infundada pero sí exagerada porque he oido esas quejas no solo en regiones donde se han talado los bosques sino en las poblaciones más aisladas de toda vía de comunicación que pudiera hacer posible un desmonte considerable y porque me he fijado en que se atribuyen esos cambios en poblaciones cuyos vientos dominantes en período de lluvias no vienen del cuadrante donde se han desmontado y, aún suponiendo que esa influencia fuera de carácter mas local que lo que puede creerse, esta probado que semejante efecto lo causan los desmontes extensos en la región hacia donde soplan los vientos dominantes.

Las opiniones del Barón de Humboldt y del sabio agrónomo Boussingault, viajeros distinguidos que recorrieron y estudiaron nuestro país, no pueden ponerse en duda, porque es un hecho comprobado que los desmontes generales producen efectos perjudiciales, sobre todo para la existencia de manantiales en sitios inferiores, pero si creo que esas opiniones se han tomado exageradamente como fundamento para probar la diminución atribuida á nuestras lluvias.

He creido, ademas, que en este asunto ha pasado lo mismo que pasa en las supersticiones. Las personas supersticio-

sas recuerdan perfectamente las veces que sus ideas resultan ciertas pero olvidan las veces que fallan. Así nosotros, podemos tener muy presente el recuerdo de los años más lluviosos que hemos conocido desde niños y al hacer recordación de ellos en años de sequía nos parece comprobado el hecho de la diminución de nuestras lluvias. Desde que tengo uso de razón recuerdo haber oído quejas á propósito de la sequía y haber oído la afirmación de que "este es el año más seco que se ha visto." En cambio no he oído que se hable mucho de este asunto en los años normales ó buenos; parece que estos se consideran como excepcionales y que no deben tenerse en cuenta.

Como las personas de edad avanzada confirman uniformemente el hecho, he llegado á creer que ese cambio en el régimen de nuestras lluvias sería más notable si se comparara un período largo de tiempo que si se considera solamente el último tercio del siglo pasado.

La apertura de nuevas tomas de agua, de nuevos canales, hacen más frecuente que antes el agotamiento de los ríos y arroyos, hacen más difíciles los riegos de las regiones inferiores y el hecho de ver seco un río que antes no se secaba ó las pérdidas de las cosechas donde antes eran seguras, desconociendo ó no tomando en consideración la causa directa del fenómeno, dá motivo para que se hable de escaseces nunca vistas y puede contribuir á generalizar la creencia anterior.

Hasta he llegado á sospechar que esa creencia pudiera estar ligada causalmente á la cuestión de "brazos para la agricultura." Es un hecho comprobado que los jornaleros escasean más cada día para las labores del campo, tanto por la reconcentración de la población rural á las ciudades, como por el aumento de otra clase de trabajos aun en los mismos campos. Hay haciendas que están despobladas actualmente porque explotaciones que antes eran remuneradoras ahora serían onerosas, porque la construcción de nuevos ferrocarriles, las fá-

bricas, las minas, quitan á la agricultura muchos brazos. Los agricultores, que generalmente sujetan todos sus cultivos á un sistema sumamente extensivo, no pueden ahora conseguir el número de peones de que antes podían disponer, quieren sembrar los mismos terrenos y aun desmontan otros nuevos y no pueden dar las labores de beneficio que daban antes ni hacer las operaciones agrícolas tan exquisitamente como se hacían hace quince ó veinte años. Ahora bien, otro hecho perfectamente comprobado es que el cultivo economiza agua, que una labor de preparación profunda antes de la siembra ó una labor de beneficio después de un riego ó de una lluvia, hacen que el terreno absorba más agua y que conserve más tiempo la que ya tiene, tanto que puede decirse que en cierto modo una labor equivale á un riego. Si el cultivo se dificulta, si se hace menos bien, se tienen los mismos efectos que produciría la falta de agua. ¿No es posible que la cuestión del trabajo en estas condiciones, esté ligado por causalidad con la creencia de que nuestras lluvias han disminuido de una manera asombrosa?

Con estas creencias he comenzado el presente estudio construyendo diagramas de la precipitación en cada una de las poblaciones donde hay observatorio meteorológico y de las cuales he podido conseguir datos correspondientes á un número de años, mayor que seis; que es el mínimum que he querido aceptar para juzgar del cambio que ha habido en su régimen pluviométrico. Para las poblaciones de las que tengo datos de precipitación mensual, he dibujado curvas anuales con el fin de estudiar si ha habido retardo ó aumento de irregularidad en las lluvias. Estos diagramas los he dibujado tomando para cada población una línea que representa la precipitación anual media aceptada por mí en período posterior á 1877, y tomando sobre ella las abscisas, que representan los períodos de tiempo, años y meses, he trazado las ordenadas arriba ó abajo de la línea media, según fué mayor ó menor que la normal la precipitación de cada año.

Estudiaré separadamente el diagrama de cada localidad y después haré un extracto ó resúmen que permita hacer deducciones generales, para las cuales procuraré hacer abstracción de mis ideas particulares, ateniéndome al resultado numérico que produzca el resúmen.

Es de sentirse que no tengamos una red meteorológica más extensa y que no haya observaciones numerosas anteriores al año de 1877, pero como quiera que sea, estos estudios deben emprenderse con la idea de que aunque sean insuficientes los datos con que se cuenta y por mucho que yerre uno al hacer sus deducciones, aun dejando huecos en el trabajo, porque es imposible hacerlo todo á un tiempo, una de las utilidades principales que resultan consiste en el trabajo de recopilación. Conozco lo que me ha costado reunir poco á poco los datos que tengo actualmente, para lo cual he tenido la bondadosa y desinteresada cooperación de algunos Directores de Observatorios cuyos nombres cito en cada caso y á quienes manifiesto mi agradecimiento, y creo que cuando menos, lograré evitar ese trabajo á las personas que con mayor capacidad ó mejores elementos emprendan en lo futuro un estudio más completo de este asunto tan importante para nuestra Patria.

No dudo que las conclusiones á que llegue como consecuencia de mi estudio, podrán estar en desacuerdo con las ideas particulares de muchas personas, porque se refieren á un asunto acerca del cual es difícil cambiar de opinión no pudiéndose anular el valor de los buenos ó malos fundamentos que le sirvieron de base, pero creo que para apoyar esas deducciones no puede haber fundamento más lógico que las indicaciones de los registros pluviométricos que serán las que utilice, tanto más cuanto que encontrándose los observatorios meteorológicos en los centros de población, tienen que indicar cambios más marcados que los que se acusaron en el campo, si es cierto que los desmontes han tenido las influencias tan grandes que se les atribuyen, pues se puede considerar que

todos los observatorios que tenemos están situados en el centro de las zonas donde los bosques se han talado más.

Convencido de la inutilidad de estudiar aisladamente los cambios en la precipitación de las diversas zonas de la República, porque el número de observatorios es muy limitado y estos están irregularmente distribuidos en el territorio del país, he preferido estudiar la precipitación en el mismo orden en que construí los diagramas sin atender á la posición geográfica de los lugares.

Al dar los datos relativos á cada observatorio daré á conocer, por vía de información, algunos otros tomados principalmente de un artículo publicado por el Sr. Ingeniero Guillermo B. y Puga[1] y del libro "Geographical and Statistical Notes on México" escrito por el Sr. Lic. Don Matías Romero, donde he encontrado muchos datos que interesan para el presente estudio. Muchos de los datos que hago constar los he comparado también con los contenidos en "El Clima de México," importante obrita del Sr. Manuel Moreno y Anda.

YUMA, ARIZONA—E. U. DE AMÉRICA.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar..... 43m....Puga.
Precipitación media anual..... 78mm... „
Número de años de observación... 28 ... „

Precipitación anual (O. M. C.)

1878	73.1+	1886	135.9+
1879	83.6+	1887	99.1+
1880	18.8—	1888	74.9+
1881	24.9—	1889	119.1+
1882	45.2—	1890	
1883	59.7—	1891	67.8—
1884	148.8+	1892	85.1+
1885	69.1—	1893	85.6+

(1) Mem. Soc. Alzate, XVI, p. 137.

1894	74.9+	1897	106.2+
1895	33.8—	1898	58.7—
1896	64.8—	1899	15.2—
		1900	21.6—

Precipitación media anual aceptada...71^{mm}1
Número de años.....22

Los datos anteriores, aunque tomados de observaciones hechas en el extranjero, son semejantes á los que podrían obtenerse en la región N. O. de Sonora y N. E. de la Baja California.

Es notable la poca precipitación. En ninguno de los observatorios del país se ha registrado una precipitación tan pequeña.

Desde 1880 hasta 1883, inclusive, hay en la curva de precipitación un descenso bajo la línea que representa la media anual. Después de 1894 vuelve á bajar la curva y sólo hay un año, el de 1897, que tuvo mayor precipitación que la media.

EL PASO, TEXAS. E. U. DE A.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar...1205^{m} ....Puga.
Precipitación anual media..... 334^{mm}.... „
Número de años..... 6 .... „

Precipitación anual (O. M. C.)

1879	168.4—	1887	171.7—
1880	365.0+	1888	248.7+
1881	461.5+	1889	180.3—
1882	210.1—	1890	
1883	328.2+	1891	56.4—
1884	464.8+	1892	135.1—
1885	185.7—	1893	276.3+
1886	204.7—	1894	107.7—

1895	259.1+	1898	156.5—
1896	248.7+	1899	185.4—
1897	315.2+	1900	201.9—

Precipitación media anual aceptada..234^{mm}8
Número de años 21

Las lluvias en el Paso, Texas, registradas durante este período de tiempo, sirven para el presente estudio como si fueran datos relativos al Norte de Chihuahua por la proximidad de ese punto con la línea divisoria de México.

Desde 1885 hasta 1894 sólo hay dos años sobre la media y son 1888 y 1893. Desde 1895 hay una serie de tres años sobre la media y después hay un descenso en la curva para los otros tres años. No he podido conseguir los datos posteriores á 1900 pero creo que habrá un ascenso porque los dos últimos años y sobre todo el presente han sido buenos años en este respecto.

La simple inspección de este diagrama acusa un decrecimiento en la cantidad de lluvias anuales.

GALVESTON, TEXAS. E. U. DE A.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar .... 12^{m} ..Puga.
Precipitación media anual.....1328^{mm}.. „
Número de años ..... 13.... „

Precipitación anual (O. M. C.)

1878	1546.9+	1885	1589.0+
1879	683.3—	1886	977.9—
1880	1294.6+	1887	1103.1—
1881	1353.3+	1888	1526.8+
1882	1465.1+	1889	953.0—
1883	790.2—	1890	
1884	1526.0+	1891	1054.3—

1892	629.4—	1897	742.7—
1893	899.9—	1898	1066.8—
1894	1032.3—	1899	1060.7—
1895	988.3—	1900	1769.4+
1896	622.2—		

Precipitación media anual aceptada. $1120^{mm}.6$
Número de años..... 22

Los datos de Galveston pueden compararse con los de algunos puntos de nuestra zona del Golfo de México.

Desde 1889 hasta 1899 la precipitación fué inferior á la media aceptada y en ese período solo puede haber sido superior en 1890, de cuyos datos carezco.

La inspección de este diagrama acusa una diminución en las lluvias aunque actualmente parecen ir en ascenso.

ZACATECAS.—ZAC.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar	2496^{m}	..Puga.
Precipitación anual media	819^{mm}..	„
Número de años con que se calculó..	10	„
Latitud Norte	22°46′.	Matías Romero.
Presión barométrica media	$573^{mm}4$.	„ „
Temperatura máxima	21°8	„ „
„ mínima	6°1	„ „
„ media	13°2	„ „
Dirección dominante de las nubes.	S.E.	„ „
„ „ del viento..	.S.E.	„ „
Número de años	10	„ „

Precipitación anual (J. A. y Bonilla y O. M. C.)

1874	900.0+	1877	
1875	844.0+	1878	560.0—
1876	687.0+	1879	672.0+

1880	690.0+	1891	412.0 —
1881	700.0+	1892	226.0—
1882	717.0+	1893	163.0—
1883	825.0+	1894	368.9—
1884	990.0+	1895	271.8—
1885	981.0+	1896	480.6—
1886	978.0+	1897	784.9+
1887	978.0+	1898	516.0—
1888	1446.8+	1899	409.0—
1889	562.9—	1900	805.3+
1890	658.6+	1901	452.9—

Precipitación media anual aceptada.....652^{mm}0
Número de años 24

El de Zacatecas es uno de los diagramas más curiosos entre todos los que he construído porque en la mayoría de ellos los años de mucha lluvia están alternados con los años malos haciendo que la curva suba y baje á tramos cortos, mientras que en éste se nota desde 1878 hasta 1888 un ascenso casi constante pues la diminución de 1885 á 1887 es insignificante.

Desde 1889 hasta 1897 hay una curva bajo la línea media, siendo este último año, entre los de este período el único que está marcadamente sobre la precipitación normal.

Después de 1898 el diagrama sigue con irregularidades semejantes á las de otras poblaciones.

La inspección del diagrama acusa diminución en las lluvias aunque parece que, como en Galveston, van las lluvias en aumento.

Las curvas de precipitación mensual que tengo construídas para los años de 1894 á 1901 acusan una gran irregularidad siendo notable el año de 1895 por la poca precipitación que hubo en tiempo de lluvias ordinarias.

GUADALAJARA, JAL.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar	1566^{m}	..Puga.
Precipitación media	864^{mm}	„
Número de años	6	„
Latitud Norte	20°41′	M. Romero.
Presión barométrica media	636^{mm}2	„
Temperatura máxima	35°.5	„
„ mínima	—4°.5	„
„ media	19°.7	„
Precipitación anual media	361^{mm}.9	„
Número de años	7	„

Precipitación anual (M. Nieto, O. M. C. y Hospital Belem.)

Como en los datos correspondientes á Guadalajara hay algunas diferencias he tomado en algunos casos los promedios entre los datos suministrados por el Señor Director del Observatorio de Guadalajara y los suministrados por el del Hospital Belem.

1874	900.0	—	1886	853.9	—
1875	844.0	—	1887	1013.4	—
1876	687.0	—	1888	991.0	—
1877	830.0	—	1889	792.0.pr.2	—
1878	1083.0	—	1890	1076.9. „ 3	—
1879	670.0	—	1891	1087.1. „ 3	—
1880	1092.0	—	1892	789.7. „ 2	—
1881	1032.8.pr.2	—	1893	728.9. „ 2	—
1882	828.0. „ „	—	1894	2003.8. „ 2	+
1883	719 2. „ „	—	1895	2488.6. „ 2	+
1884	605.4	—	1896	1426.7. „ 2	+
1885	1143.0	+	1897	1340.7. „ 3	+

1898.....1875.8. „ 2+ 1900. No hubo observaciones.
1899.....1432.3. „ 2+ 1901.....1323.9.

Precipitación media anual aceptada....1134^{mm}.5
Número de años.....24

Lo más notable que presenta el diagrama correspondiente á Guadalajara es que antes de 1894 todos los años tuvieron una precipitación inferior á la normal con excepción de 1885 cuyo exceso fué insignificante y después de 1894 todos tuvieron más lluvia que la normal, circunstancia muy curiosa que en todo caso demostraría mejoramiento en el régimen pluviométrico de aquella ciudad.

La inspección del diagrama acusa aumento en las lluvias.

En las curvas de precipitación mensual que he construído con datos relativos á los años posteriores á 1889 suministrados por el Sr. Mariano Nieto, del Observatorio del Estado, se nota que la curva empieza á elevarse casi siempre en Mayo ó Junio, es decir que entonces comienza el tiempo de aguas; que el tiempo de aguas está bien caracterizado no volviendo á bajar la curva de precipitación sino hasta alguno de los últimos tres meses del año, generalmente Octubre y que el mes de Abril es uno de los más uniformemente resecos, pues solo tuvo una precipitación considerable de 125^{mm} en 1896 siendo nula ó insignificante en todos los demás años.

SALTILLO.—COAH.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar.... 1632^{m} ..Puga.
Precipitación media anual..... 554^{mm}.. „
Número de años..... 5 .. „
Latitud Norte.....25°25'.M. Romero.
Presión media..... 632^{mm}1.. „
Temperatura máxima ..... 34°. 0 „

Temperatura mínima.....	—2°.8	M. Romero.
„ media.....	16°.8	„
Precipitación anual media.....	527.3	„
Número de años.....	4	„

Precipitación anual (M. Kubicza, Director del Observatorio del Colegio de San Juan Nepomuceno).

1885	506.5—	1893	307.4—
1886	493.6—	1894	815.5+
1887	674.4+	1895	596.0+
1888	639.9+	1896	713.0+
1889	776.0+	1897	343.0—
1890	585.6+	1898	405.0—
1891	313.0—	1899	553.8+
1892	777.9+	1900	741.5+
		1901	164.3—

Precipitación media anual aceptada.....	553^{mm}.3
Número de años.....	17

Lo único digno de notarse que encuentro en el diagrama de precipitación anual del Saltillo es el aumento uniforme de las lluvias desde 1897 hasta 1900 y el descenso considerable, que es el mayor de toda la época registrada, correspondiente al año de 1901. Por lo demás las irregularidades del diagrama son proporcionadas á la precipitación y no son tan notables como en otros observatorios.

La inspección del diagrama, aunque en el último año tuvo un gran descenso, no parece acusar ni aumento ni diminución en las lluvias.

Las curvas de precipitación mensual presentan los siguientes caracteres: gran irregularidad de unos años á otros; tiempo de aguas muy mal determinado y muy variable, los meses de Julio y Agosto unas veces tienen gran precipitación y otros años la tienen insignificante. Si se construyera una curva del

año normal para compararla con la de cada año por superposición se encontrarían diferencias marcadísimas en cada uno de los años registrados.

LEÓN.—GTO.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar.....	1798^{m}	. Leal.
Precipitación anual media.....	728^{mm}	„
Número de años	10	„
Latitud Norte.....	21°.07′.	M. Romero.
Presión barométrica media	617. 4	„
Temperatura máxima.....	35°.6	„
„ mínima.....	—1°.1	„
„ media.....	18°.9	„
Dirección dominante de las nubes.	S.O	„
„ „ del viento...	N.NO	„
Precipitación anual media.....	729.8	„
Número de años	14	„

Precipitación anual y número de días con lluvias (Mariano Leal).

1878.....	601.5— 92—	1890.....	867.2+145+
1879.....	709.2+100—	1891.....	429.8—116—
1880.....	825.4+119+	1892.....	473.2—129+
1881.....	629.9—127+	1893.....	648.5+109—
1882.....	699.3+117—	1894.....	552.7—125+
1883.....	900.9+134+	1895.....	531.3—113+
1884.....	613.1—111—	1896.....	314.6—117—
1885	786.2+130+	1897.....	571.7—118=normal
1886.....	725.9+ 97+	1898.....	747.6+102—
1887.....	781.8+136+	1899.....	510.3—108—
1888.....	869.6+152+	1900.....	560.6—127+
1889.....	767.5+134+	1901.....	439.5— 94—

Precipitación media anual aceptada....$648^{mm}2$.
Promedio de días lluviosos en el año...118
Número de años..... 24

El diagrama de la precipitación anual de León en mi concepto, tiene los siguientes caracteres notables, dignos de mencionarse: 1º una serie sucesiva de años sobre la precipitación media comprendidos entre 1885 y 1890 inclusive y 2º que antes de 1890 la mayoría de los años registrados están sobre la normal, no habiendo sino tres con precipitación inferior que son los de 1878, 1881 y 1884, mientras que después de aquel año (1890) casi todos han tenido una precipitación muy reducida, pues solo hay un año con precipitación normal que fué el de 1893 y uno con precipitación mayor que fué el de 1898.

La simple inspección de este diagrama acusa diminución en las lluvias y la parte correspondiente á los últimos años va en descenso, lo que no sucede con otros de los que he estudiado.

Me parece que este puede citarse, como uno de los diagramas que caracterizan mejor la existencia de un período de secas que para la última decena se nota en otros varios observatorios cuyos datos he estudiado y estudiaré en seguida.

Para este observatorio que es uno de los más importantes del país, desde el punto de vista agrícola, y cuyos datos completos me fueron suministrados por el Señor Director de él, he construído un diagrama de número de días lluviosos que ha habido cada año desde 1878 y noto que sigue la línea una marcha concordante, hasta cierto punto con la línea de precipitación en la mayoría de los años, aunque no sucede esto en otros como en 1881, en 1893, 1894, 1896, 1898 y 1899.

Las curvas de precipitación mensual no aparecen tan irregulares como para otros observatorios, pero lo son más que las de Toluca, México y Puebla. El período de lluvias representado por esas curvas puede decirse que acusa pocas interrupcio-

nes y en cuanto al retardo del tiempo de aguas no lo demuestra, pues generalmente se nota que en los meses de Mayo á Junio la curva va ya en ascenso.

Para descubrir otras peculiaridades ó cambios que tal vez existan, tanto en este como en otros diagramas, sin que yo los haga constar, se necesitaría hacer un estudio más detenido y especializado que el que me permiten las circunstancias y el objeto de este trabajo.

TOLUCA.—MÉX.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar	2625^{m}	..Puga.
Precipitación anual media	678^{mm}	„
Número de años	2	„
Latitud Norte	19°.17′	M. Romero.
Presión barométrica media	556.6.	„
Temperatura máxima	28°.7.	„
„ mínima....1896	—3.8.	„
„ media ..... „	13.8	„
Dirección dominante de las nubes.1896	NE.	„
„ „ del viento... „	O y O SO.	„

Precipitación anual y número de días con lluvia
(O. M. C. y E. Schulz).

Como en algunos casos no concuerdan entre sí los datos que he obtenido, hago constar los promedios.

1883	792.9+	
1884	563.1—	
1892	662.9	pr. de 2—131—
1893	843.7	+160+
1894	572.8	—123—
1895	660.3	pr. de 2—154+
1896	618.8	—146—

1897.....549.6.... .. .—123—
1898.....778.5..pr. de 2+188+
1899.....715.1.. „ „ „+161+
1900.....733.7.. .....+146—
1901.....628.2 .....—143—

Precipitación media anual....676mm.6.
Promedio del número de días con lluvia.147.—10 años.
Número de años .....12.

No son suficientes los datos para notar por simple inspección del diagrama, ningún cambio en el régimen pluviométrico de este lugar. La línea va en descenso en los últimos años.

La marcha de la línea de días lluviosos es casi siempre concordante con la de precipitación anual.

Las curvas de precipitación mensual acusan regularidad relativa en el período de lluvias.

1842 ..... 541.3—
1843 ..... 659.6—
1844 ..... 549.0—
1845 ..... 677.0+
1865 .....1011.0+
1866 ..... 568.1—
1868 ..... 692.1+
1869 ..... 718.3+
1870 ..... 695.0+
1871 ..... 746.4+
1872 ..... 758.7+
1873 ..... 596.2—
1874 ..... 737.1+
1875 ..... 669.1—

Precipitación anual media para época anterior á 1877.671mm.3
Número de años.....15

Epoca posterior á 1877.

1877	404.0—	1890	638.1+
1878	892.6+	1891	658.3+
1879	477.2—	1892	444.2—
1880	552.2—	1893	568.6—
1881	505.2—	1894	331.8—
1882	661.0+	1895	559.1—
1883	608.7+	1896	452.0—
1884	468.5—	1897	652.1+
1885	675.8+	1898	593.7+
1886	531.2—	1899	581.1+
1887	812.7+	1900	535.9—
1888	739.9+	1901	527.1—
1889	408.1—		

Precipitación media anual aceptada para el período anterior ..... $571^{mm},1$
Número de años 25
Precipitación media anual calculada con todos los datos que existen 608.7
Número de años 40

No es el diagrama de las lluvias en México, correspondiente á los últimos 25 años uno de los que acusen más claramente la diminución de las lluvias, por la simple inspección del dibujo.

Las partes ascendentes y descendentes de la línea se alternan á cortos períodos.

Acusa, sin embargo, como otros de los que he construído, un período de sequías, descenso de la curva en forma de columpio, para la última parte del período registrado. Es notable que en los últimos 4 años la línea vá en descenso no interrumpido.

Pero el estudio de los datos numéricos que he hecho constar antes es más elocuente, por desgracia, que la inspección

gráfica del diagrama. En efecto, la media para la época anterior á 1877 es mayor que la media total, y aquella y ésta son mayores que la media para el período posterior á 1877 y, siendo este uno de los lugares para los cuales se tienen mayor número de datos, creo justificada la aseveración de que las lluvias han disminuído en la Capital de la República.

Las curvas de precipitación mensual no pueden calificarse de muy irregulares, pero sí creo digno de hacerse constar que en toda la segunda parte del período construído ó sea en los últimos 12 ó 13 años no ha vuelto á haber en México meses tan lluviosos como: Julio y Agosto de 1878, Septiembre de 1880 y de 1886, y Julio de 1887.

PUEBLA.—PUEB.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar.....	2167^{m}	..Puga.
Precipitacion anual media.....	1185^{mm}..	„
Número de años.....	10....	„
Latitud Norte.....	19°03′	M. Romero.
Presión barométrica media.....	593^{mm}.2 .	„
Temperatura máxima.....	31°.9	„
„ mínima.....	—1°.1	„
„ media.....	15°.7	„
Dirección dominante de las nubes..	E.NE	„
„ „ del viento...	N. E.	„
Precipitación anual media.....	926.0	„
Número de años.....	14	„

Precipitación anual.—(F. de P. Servín) (Colegio del Estado) y G. Carrasco (Colegio Católico).

Como hay en Puebla dos observatorios de cuyos datos dispongo, he querido construír y estudiar separadamente dos diagramas relativos á la misma población ya que no lo hice tra-

tándose de Guadalajara, para tener idea de las variaciones que pueden notarse con observaciones hechas á corta distancia y realmente he quedado admirado de las diferencias que resultan. No me era desconocida la distinta precipitación que puede obtenerse aún en dos barrios distintos de la misma población, pero comparando datos anuales no esperaba que resultaran diferencias tan notables como la que arrojan los datos que hago constar en seguida, ó como se vé en los diagramas que he dibujado.

Como he notado diferencias entre algunos de los datos que me suministró el O. M. C. relativos al Colegio Católico de Puebla y los que el señor encargado de ese Observatorio se sirvió facilitarme hago constar los promedios.

COLEGIO DEL ESTADO.				COLEGIO CATÓLICO.			
1878....	1117.5	+		1877..	925.7	—	
1879....	846.3	—		1878..	1281.9	+	
1880....	977.7	+		1879..	1016.4	—	
1881....	912.2	+		1880..	1568.5	+	
1882....	930.2	+		1881..	932.0	—	
1883....	974.1	+		1882..	1205.1	+	
1884....	673.9	—		1883..	1498.7	+	
1885....	973.2	+		1884..	1105.7	—	
1886....	750.4	—		1885..	1582.2	+	
1887....	1193.2	+		1886..	902.7	—	
1888....	984.3	+		1887..	1848.5	+	
1889....	790·7	—		1888..	2263.4	+	
1890....	853.5	—		1889..	1070.8	—	
1891....	1025.3	+		1890..	680.8	—	
1892....	824.2	—		1891..	1002.4	—	
1893....	1273.8	+		1892..	983.9	—	
1894....	719.7	—		1893..	1867.5	+	
1895....	603.7	—		1894..	757.4	—	
1896....	686.1			1895..	644.8	—	
1897....	827.9	—		1896..	688.5	—	
1898....	938.8	+		1897..	973.9	—	
1899....	787.0	—		1898..	963.0	—	
1900....	763.7	—		1899..	900.8	—	
1901....	737.3	—		1900..	869.3	—	
				1901..	759.7	—	
Precipitación media anual aceptada.....			881.mm8	Precipitación media anual aceptada.....			1131mm.7
Número de años.....			24	Número de años.....			25

El diagrama construído con los datos del Colegio Católico es mucho más irregular que el construído con los del Colegio del Estado, pero en ambos se nota lo siguiente: dos descensos de la curva en forma de columpio para la segunda mitad del período registrado y que la línea del diagrama vá bajando sin interrupción en los últimos cuatro ó cinco años.

Las curvas de precipitación mensual son mucho más irregulares para el Colegio Católico que para el del Estado, pero generalmente se nota concordancia entre ambos.

PACHUCA.—HGO.

DATOS.

Precipitación anual media.....	242^{mm}..	Puga.
Número de años	2....	„
Altura sobre el nivel del mar	2460^{m}	M. Romero.
Latitud Norte.....	20°07′.	„
Presión barométrica media.....	574.8^{mm}	„
Temperatura máxima	27°2	„
„ mínima.....	0°6	„
„ media	13°7	„
Dirección dominante de las nubes.	S.O.	„
„ „ del viento..	N.E.	„
Número de años.....	1	„

Precipitación anual (A. Romero é Y. M. Cobos).

1893.....	475.4—
1894.....	146.5—
1895.....	327.2—
1896.....	226.5—
1897.....	2749.0+
1898.....	2952.4+
1899.....	2504.3+
1900.....	1060.4—
1901.....	2006.0+
Precipitación media anual aceptada.....	1383^{mm}0
Número de años.....	9

El diagrama correspondiente á Pachuca es el más irregular de todos los que he construído y se separa tanto la preci

pitación de unos años á otros que hasta puede uno inclinarse á dudar de la veracidad de los datos anteriores, pero por fortuna los obtuve directamente de los señores encargados del Observatorio de Pachuca, quienes bondadosamente se sirvieron suministrármelos y además concuerdan con los que se me dieron en el Observatorio Meteorológico Central de México.

Las curvas de precipitación mensual son igualmente diversas entre unos años y otros, como se comprenderá por el hecho de que los meses de precipitación máxima en cada año de los registrados fueron:

1893	Junio	177mm.3
1894	Abril	37 „ .1
1895	Octubre	76 „ .6
1896	Septiembre	89 „ .7
1897	Julio	716 „ .0
1898	Septiembre	737 „ .7
1899	Junio	721 „ .2
1900	Diciembre	679 „ .3
1901	Septiembre	870 „ .0

Esto es admirable y no se nota en ninguna otra parte de la República de las que hay datos meteorológicos.

Lo anterior basta para tener idea de la asombrosa irregularidad del régimen pluviométrico de Pachuca, que quizá pudiera explicarse conociendo la situación de la Ciudad y la configuración orográfica de la región vecina ú otras causas que pueden intervenir en la caracterización del clima.

Hasta en los demás datos que he podido obtener se nota algo anormal, se vé por ejemplo que la dirección dominante de las nubes en un año fué el S. O. y la dirección dominante del viento el mismo año fué el N. E. ó sea la diametralmente opuesta.

COLIMA.—COL.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar	507^{m}	Puga.
Precipitación anual media	1053^{mm}	„
Número de años	12	„
Latitud Norte	19°11′	M. Romero.
Presión barométrica	718^{mm}.3	„
Temperatura máxima	37°.2	„
„ mínima	9°.4	„
„ media	24°.8	„
Dirección dominante de las nubes	S.O	„
„ „ del viento	S.O	„
Número de años	1	„

Precipitación anual (F. Castrejón. Obs. de Colima. Seminario y O. M. C).

1877	755.4—
1878	1416.5+
1879	1049.9+
1880	960.4—
1891	1223.0+
1892	892.6—
1896	749.4—
1897	898.7—
1898	1038.8+
1899	1207.0+
1901	859.1—
Precipitación media anual aceptada	1004^{mm}6
Número de años	11

Como faltan muchos años en la serie es imposible hacer constar ningún carácter especial del diagrama.

MAZATLÁN.—SIN.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar.	76^{m}	....Puga.
Precipitación anual media.....	798^{mm}....	„
Número de años.....	20	„
Latitud Norte.....	24°11′.	M. Romero.
Presión barométrica media.....	759^{mm}.3	„
Temperatura máxima.....	34°1	„
„ mínima.....	10°3	„
„ media.....	25°2	„
Dirección dominante de las nubes.	N. O.	„
„ „ del viento...	N. O.	„
Precipitación anual media.....	519^{mm}.2	„
Número de años.....	4	„

Precipitación anual (N. González).

1880..	948.6+ 79+	1891...	390.9—67—
1881..	1454.2+ 99+	1892...	326.1 —60—
1882..	425.6— 92+	1893...	777.4—74—
1883..	748.6— 83+	1894...	560.2—62—
1884..	1122.6+102+	1895...	1088.5+75 igual
1885..	1117.5+ 91+	1896...	594.2—70—
1886..	799.5— 74—	1897...	695.3—67—
1887..	1206.4+ 91+	1898...	663.5—63—
1888..	676.1— 76+	1899...	852.1+54—
1889..	834.4+ 77+	1900...	812.6+59—
1890..	685.8— 73—	1901...	948.5+71—

Precipitación media anual aceptada.....	805^{mm}.8
Promedio del número de días con lluvia.	75
Número de años.....	22

El diagrama de lluvias anuales en Mazatlán presenta gran-

des irregularidades y se nota en él un descenso, seguido de elevación de la curva, como se ha notado en otras varias poblaciones, que para esta comienza en 1887 y llega al máximum de elevación en 1895 para descender al siguiente año y volver á subir con pequeñas interrupciones alternadas durante los últimos cinco años.

Las curvas de precipitación mensual presentan más irregularidades que las de otras poblaciones del interior de la República, como México, Toluca y Puebla y son notables porque el tiempo de aguas tiene pocas interrupciones, es decir, que la curva asciende y baja uniformemente sin tener entradas y salientes. Las mayores irregularidades consisten en las diferencias que hay entre los meses más lluviosos de un año á otro, de donde resulta que unos años aparece la curva muy alta y otras muy baja.

Respecto al diagrama del número de días lluviosos en cada año es digno de notarse que antes de 1889 no hay ningún año que figure muy abajo de la normal, pues solo en 1886 tiene un día menos con lluvia, mientras que después de 1899 todos los años son inferiores con excepción de 1895 que fué igual.

El aspecto del diagrama hace ver que, de una manera general, han disminuído las lluvias.

MONTERREY.—N. L.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar....	496^{m}....	Puga.
Latitud Norte	25°40'.	M. Romero.
Presión barométrica media.....	709^{mm}.1.	„
Temperatura máxima	33°2.	„
„ mínima	11°7.	„
„ media.....	21°0.	„
Dirección dominante del viento.	S.E.	„
Número de años	1	„

Precipitación anual (A. Carrillo).

1865	744.0—
1885	427.0—
1886	417.5—
1887	449.0—
1888	341.3—
1889	283.2—
1890	338.6—
1891	264.2—
1892	186.6—
1893	137.0—
1894	489.9+
1895	549.9+
1896	628.0+
1897	581.0+
1898	488.8+
1899	969.4+
1900	795.6+
1901	729.7+

Precipitación anual media aceptada..475^{mm}1
Número de años 17

El diagrama de las lluvias anuales en Monterrey es notable porque sus descensos y elevaciones siguen una marcha constante en períodos largos de tiempo; no se notan en él cambios súbitos, como en el de otros observatorios. Otra circunstancia notable que presenta es que sigue una marcha distinta de la generalidad, cuando menos para los años con registro pluviométrico; pues antes de 1893 todos los años tuvieron precipitación inferior á la normal y después de esa fecha pasó lo contrario.

Como se ve, el diagrama acusa un aumento en las lluvias.

Es de sentirse que no se tengan sino 17 años de observación para este observatorio que es tan importante por la situa-

ción y por los caracteres que presenta el diagrama de los años construídos.

Las curvas de precipitación mensual son curiosas por las irregularidades que presentan, debido á un período de relativa sequía que casi siempre interrumpe al período de lluvias.

Es digna de mencionarse igualmente la poca precipitación que hubo en los meses muy lluviosos de la primera parte del período registrado.

Es notable el año de 1888 porque la poca lluvia que tuvo se distribuyó en casi todos los meses del año, habiendo sido Noviembre el mes más lluvioso, con la precipitación muy reducida de $27^{mm}.3$.

MÉRIDA.—YUC.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar	9^{m}	..Puga.
Precipitación anual media.....	830^{mm}	.. „
Número de años.....	2	.. „
Latitud Norte	20°55′	.M. Romero.
Presión barométrica media.....	$760^{mm}.5$	„
Temperatura máxima.....	40°5.	„
„ mínima.....	12°1.	„
„ media.....	25°8.	„
Dirección dominante de las nubes.	E.	„
„ „ del viento...	N. E.	„
Número de años.....	1 (1896).	„

Precipitación anual (Boletín de Estadística de Yucatán).

1875.....	913.0—
1890.....	864.0—
1891.....	911.0+
1892.....	834.0—

1893	560.0	—	
1894	957.2	+ 94	—
1895	744.0	— 97	+
1896	914.7	+118	+
1897	875.0	+ ...	+
1898	1139.9	+124	—
1899	1062.5	+ 78	—
1900	943.6	+ 93	—
1901	601.7	— 65	—

Precipitación anual media aceptada..... 867mm3
Promedio del número de días con lluvia en 7 años..... 95
Número de años..... 12

Aunque son muy pocos los años registrados, se notan en el diagrama de lluvias anuales el ascenso que se ha hecho notar en otros observatorios para el período de los últimos de 4 á 8 años, precedido de una época de años generalmente malos que marcan en la curva la parte descendente citada con anterioridad en este estudio.

Nada indica el examen del diagrama respecto á diminución ó aumento de las lluvias.

En cuanto á la precipitación mensual y al número de días con lluvia en cada año, para lo que he construído curvas de los últimos siete años, tampoco hay nada notable que pueda mencionarse.

TUXPAM.—VER.

DATOS.

Precipitación anual media..... 1532mm...Puga.
Número de años..... 5 ... „
Latitud Norte.....20°59'.M. Romero.
Presión barométrica media .....763mm.0 „

Temperatura media ..... 24°5. M. Momero.
Dirección dominante de las nubes. N. O. „
„ „ del viento ... O. „
Precipitación anual media ..... 1654^{mm}.3 „
Número de años ..... 2 „

Precipitación anual (O. M. C.)

1879 .....1592.5+
1881 .....1505.5+
1883 .....1589.0+
1884 .....1109.3—
1885 ..... 893.0—
1889 .....1716.1+
1890 .....1199.1—
1891 .....1839.0+

Precipitación media anual aceptada ....1430^{mm}.4
Número de años 8

Lo único digno de notarse á propósito de Túxpam es que ocupa el tercer lugar en la lista de las poblaciones de México donde hay observatorio meteorológico por su precipitación anual media.

TEZIUTLAN.—PUE.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar..... 1982^{m} ...Puga.
Precipitación anual media..... 1531^{mm}... „
Número de años ..... 5. „

Precipitación anual (O. M. C.)

1878 .....1339.2—
1879 .....1927.2+
1881 .....1884.2+
1882 .....1263.2—

1884.....1240.6—
1888.....2268.2+

Precipitación media anual aceptada....1653^{mm}.7
Número de años..... 6

Por su precipitación media anual Teziutlán ocupa el primer lugar entre las poblaciones de las que se tienen datos por 6 años ó más.

REAL DEL MONTE.—HGO.

DATOS.

Precipitación anual (O. M. C).

1889..... 768.2+
1890..... 828.0+
1891.....1023.0+
1892..... 853.0+
1893..... 556.0—
1894..... 565.7—
1895..... 621.1—
1896..... 435.0—
1897..... 779.9+
1898..... 917.9+
1899..... 689.0—
1900..... 955.0+

Precipitación media anual aceptada. ....749^{mm}.3
Número de años..... 12

Muy bien caracterizado se nota en el diagrama de Real del Monte el descenso y ascenso de la curva que comienza en 1891 y termina en 1898, sobre los cuales he venido llamando la atención en el curso de este estudio al tratarse de otros observatorios.

TACUBAYA.—D. F.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar	2323^{m}	Puga.
Precipitación media anual	683^{mm}	„
Número de años	10	„
Latitud Norte	19°.12′.	M. Romero.
Presión barométrica media	583^{mm}.6	„
Temperatura máxima	28°.6	„
„ mínima	0°.8	„
„ media	15°.5	„
Dirección dominante del viento	NO	„
Precipitación media anual	668.1	„
Número de años	9	„

Precipitación anual (M. Moreno y Anda).

1884	492.6—	1892	485.7—
1885	679.6+	1893	726.8+
1886	582.9—	1894	388.5—
1887	846.5+	1895	627.8—
1888	632.2—	1896	440.3—
1889	713.2+	1897	665.4+
1890	792.5+	1898	681.1+
1891	883.0+	1899	626.8—
		1900	668.8+

Precipitación anual media aceptada ..... 643^{mm}.1
Número de años 17

El diagrama de lluvias en Tacubaya, acusa por la simple inspección de él una diminución en el período registrado y como es natural esperarlo, cierta semejanza con el de México, debido á la corta distancia que separa á ambos observatorios. No se notan, comparando ambos diagramas, las diferencias

tan marcadas que existen entre los dos construídos con los datos del Colegio Católico y Civil de Puebla.

PABELLÓN.—AGS.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar.....	1924[m]	..Puga.
Precipitación anual media.....	506[mm]..	„
Número de años.....	19....	„
Latitud Norte.....	22°.04'.M.	Romero.
Presión barométrica media	607.8.	„
Temperatura máxima	24°.0	„
„ mínima	12°.2	„
„ media	18°.2	„
Dirección dominante de las nubes.....	S.SE	„
„ „ del viento...	„ .O SO.	„
Precipitación anual media.....	537[mm].0.	„
Número de años	10.	„

Precipitación anual (O. M. C.)

1877.....	377.4—
1878	467.1—
1879.....	434.4—
1880.....	697.4+
1881.....	602.1+
1882.....	444.2—
1883	605.5+
1884.....	262.1—
1885.....	648.5+
1886.....	539.2+
1887.....	669.1+
1888.....	758.2+
1889.....	566.6+
1890.....	344.0—

Precipitación anual media aceptada...529^{mm}7
Número de años..... 14

La inspección del diagrama acusa aumento en las lluvias para el período registrado, aunque de una manera muy poco notable.

HUEJUTLA.—HGO.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar.... 376^{m} ..Puga.
Precipitación media anual..... 466^{mm}?.. „
Número de años..... 4 .. „
Latitud Norte.....21°41'.M. Romero.
Presión barométrica media..... 765^{mm}1.. „
Temperatura máxima ..... 34°. 0 „
„ mínima. ..... 10°.8. „
„ media..... 23°.0 „
Número de años..... 1 „

Precipitación anual (O. M. C.)

1882..... 1154.6—
1883..... 1215.0—
1884..... 1247.2—
1885..... 1093.7—
1886..... 1165.2—
1889..... 2109.3+
1890..... 1121.8—
1891..... 1383.3+

Precipitación anual media aceptada....1311^{mm}.2
Número de años..... 8

SAN LUIS POTOSÍ.—S. L. P.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar.....1890^{m} ..Puga.
Precipitacion media anual ..... 398^{mm}.. „

Número de años..... 10. Puga.
Latitud Norte..... ..... 22°09'M. Romero.
Presión barométrica media.....613^{mm}.4 . „
Temperatura máxima..... 33°.9 „
„ mínima.....—1°.8 „
„ media..... 17°.4 „
Dirección dominante de las nubes ..O. „
„ „ del viento.....E. „
Precipitación anual media.....389.0 „
Número de años..... 9 „

Precipitación anual (Instituto de San Luis y O. M. C.).

1878....	432.4	+	1890....	531.2	+
1879.. ..	380.2	pr. de 2 +	1891....	257.6	pr. de 2.—
1880....	359.2	+	1892....	244.5	„ „ „—
1881....	444.0	+	1893....	414.1	„ „ „+
1882....	347.5	—	1894....	229.1	—
1883....	404.0	+	1895....	285.7	—
1884....	189.9	—	1896....	249.7	pr. de 2.—
1885....	484.0	+	1897....	367.8	+
1886....	403.3	+	1898....	383.5	+
1887....	506.8	+	1899....	200.1	—
1888....	504.8	pr. de 2 +	1900....	264.0	—
1889....	331.0	—			

Precipitación media anual aceptada..357^{mm}1
Número de años..... 23

No puede calificarse al diagrama de lluvias de San Luis como uno de los más irregulares, pues así como otros de poblaciones donde la precipitación es pequeña la línea de las lluvias se separa poco de la media.

El exámen del diagrama acusa diminución de las lluvias en la última parte del período registrado, pues posteriormente á 1890 todos los años están bajo la normal con excepción de tres que son 1893, 1897 y 1898.

TEPIC. —TEP.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar... 1051^{m} .O. M. C. Puga.
Precipitación anual media..... 1090^{mm} „ „
Número de años..... 7 „ „

Precipitación anual (O. M. C.)

Epoca anterior á 1877

1844	1270.0—	1854	1651.0+
1845	1066.8—	1855	1231.9—
1846	1524.0+	1856	774.7—
1847	1765.3+	1857	609.6—
1848	1727.7+	1858	952.5—
1849	1955.8+	1859	1854.2+
1850	1892.3+	1866	1498.6+
1851	1638.3+	1867	1384.3—
1852	1447.8+	1868	1663.7+
1853	1333.5—		

Precipitación anual media para la época anterior á 1877..... 1433^{mm}.7
Número de años..... 19

Epoca posterior á 1877

1885	1447.8+
1886	1155.7—
1887	1473.2+
1888	1676.4+
1889	1244.6—
1890	1409.7+
1891	1371.6—
1892	1231.6—
1893	1600.2+
1894	1181.1—

Precipitación anual media aceptada. .....1379^{mm}.1
Número de años..... 10
Precipitación media anual, calculada con todos los datos que existen.....1414^{mm}.8
Número de años..... 29

OAXACA.—OAX.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar ....1546^{m} ..Puga.
Precipitación anual media..... 715^{mm}.. „
Número de años..... 3.... „
Latitud Norte.....17°04'.M. Romero.
Presión barométrica..... 636^{mm}.6 „
Temperatura máxima..... 32°.9 „
„ mínima..... 6°.2 „
„ media..... 20°.6 „
Dirección dominante del viento... O. „

Precipitación anual (O. M. C.)

1878.....	578.0—	1890.....	714.4—
1879.....	951.0+	1891.....	1032.4+
1880.....	617.1—	1892.....	849.2+
1883.....	858.9+	1893.....	1098.1+
1884.....	516.5—	1894.....	663.7—
1885.....	550.6—	1895.....	713.3—
1886.....	940.9+	1896.....	700.2—
1887.....	1080.7+	1897.....	843.9+
1888.....	1161.0+	1898.....	880.5+
1889.....	729.3—		

Precipitación anual media aceptada .....814^{mm}.7
Número de años..... 19

Se nota en el diagrama de lluvias correspondiente á Oaxaca un descenso en la curva posteriormente á 1893, como se

nota para otro de los diagramas que he construído, pero en general no indica diminución de las lluvias, porque antes de 1886 existen para este lugar descensos semejantes y aun mayores, pues los cuatro años de precipitación mínima, entre los registrados, se encuentran antes de esta última fecha.

MORELIA. — MICH.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar	1940^{m}	..Moreno.
Precipitación anual media	728^{mm}	.. „
Número de años	2	.. „
Latitud Norte	19°42′	.M. Romero.
Presión barométrica media	608^{mm}.8	„
Temperatura máxima	31°5.	„
„ mínima	1°5.	„
„ media	16°8.	„
Dirección dominante de las nubes	O.	„
„ „ del viento	S. SO.	„
Año	1896.	„

Precipitación anual (O. M. C.)

1882	648.8—
1894	527.6+
1895	837.2+
1896	619.9—
1897	580.3—
1898	707.9+
1899	772.6+
1900	626.7—
1901	831.1+

Precipitación anual media aceptada	683^{mm}.5
Número de años	9

JALAPA.—VER.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar ....1321^{m} .Moreno. Puga.
Precipitación anual media.....1540^{mm}. „ „
Número de años ..... 2.... „ „
Latitud Norte.....19°31′. M. Romero.
Presión barométrica media.....649.3^{mm} „
Temperatura máxima .....33°5 „
„ mínima..... 5°6 „
„ media.....18°5 „
Dirección dominante del viento ..N. „
Año.....1896 „

Precipitación anual (O. M. C.)

1894..... 917.5—
1895.....1306.0—
1896.....1779.4—
1897.....1193.3+
1898.....2156.1+
1899.....1670.7+
1900.....1611.1+

Precipitación anual media aceptada...1519^{mm}.2
Número de años..... 7

La inspección del diagrama de lluvias en Jalapa acusa aumento en ellas, pero es de muy poco valor esta indicación por ser muy corto el número de años registrados.

GUANAJUATO.—GTO.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar.....2060^{m} ...Puga.
Precipitación media anual.....859^{mm}.... „

Número de años..... 6. Puga.
Latitud Norte.....21°01'.M. Romero.
Presión barométrica media.....601^{mm}.3 „
Temperatura máxima..... 30°7 „
„ mínima..... 1°3 „
„ media..... 17°6 „
Precipitación media anual.....964^{mm}.5 „
Número de años..... 5 „

Precipitación anual (O. M. C.)

1881.....	893.5+	1891.....	590.2—
1883.....	945.2+	1892.....	452.0—
1884.....	503 8—	1893.....	532.5—
1885	1070.7+	1894	546.0—
1886.....	756.1+	1895.....	578.2—
1887.....	987.7+	1896.....	524.2—
1888.....	789.2+	1897.....	639.5—
1889.....	640.5—	1898.....	798.4+
1890.....	601.1—	1899.....	631.3+
		1900.....	651.1+

Precipitación anual media aceptada .....691^{mm}1
Número de años..... 19

Creo que ninguno de los diagramas que he construído es más curioso que el de Guanajuato por ser el que tiene más bien marcada la curva en forma de columpio y el que la tiene más amplia, pues comienza el descenso en 1887 y el ascenso sigue todavía en 1900, es decir que comprende un período de catorce años, cosa que no se ha visto en ningún otro. Series tan grandes de años en que las lluvias han ido disminuyendo primero y después aumentando sin interrupción, no se ven en ninguno de los diagramas que he estudiado.

AGUASCALIENTES.—AGS.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar.....1861^{mm}..Puga.
Precipitación media anual..... .. 591^{mm}.. „
Número de años . . . . 6 .. „
Latitud Norte.....21°53 „
Presión barométrica media..... .605.^{mm}1 „
Temperatura máxima.....29 °5 „
„ mínima..... ..... 2.°8 „
„ media... .....18.°6 „

Precipitación anual (O. M. C.)

1879.....418.4—
1882.....675.0+
1883.....529.6—
1884.....474.3—
1885.....762.4+
1886.....594.5+
1889.....542.2—

Precipitación media anual aceptada.....570^{mm}.9
Número de años..... 7

LINARES.—N. L.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar...362^{m}
Temperatura mínima en 6 años.9°en Febrero-11 á 14 1899.
„ media „ „ „ 22°4
Número de años..... 6

Precipitación anual y número de días con lluvia
Martín Stecker).

1896 ..... 796—56

1897	887+60
1898	543—51
1899	789—49
1900	990+66
1901	1014+53

Precipitación anual aceptada ..... .836^{mm}.
Número de años 6

El estudio del diagrama no permite apreciar si ha habido en Linares un aumento ó diminución marcados en la precipitación anual, porque es reducido el número de años de observación.

Tres de los años registrados están sobre la normal y tres bajo ella.

En las curvas de precipitación mensual que también he construído con los datos que bondadosamente me ha suministrado el Sr. Stecker, se nota que la precipitación se recarga en dos temporadas del año, cosa que no pasa en otras poblaciones.

Las curvas tienen dos partes ascendentes bien caracterizadas en los años de 1896, 1897, 1899 y 1901. En 1898 faltó uno ó varios meses de mucha precipitación para determinar el primer ascenso de la curva y en 1900 se caracterizó poco el segundo ascenso.

ZAPOTLAN.—JAL.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar	1530 ^{m}.	Moreno, Puga.
Latitud Norte	19°36′.	M. Romero.
Presión barométrica media	.636^{mm}.8	„
Temperatura máxima	35°9.	„
„ mínima	6°0.	„
„ media	20°5.	„
Dirección dominante de las nubes.	N.E.	„

Dirección dominante del viento. .S.E. M. Romero.
Número de años .....1 (1896).. „

Precipitación anual (O. M. C) y S. Díaz).

1894	663.0—
1895	836.3—
1896	915.9+
1897	886.5—
1898	1027.7+
1899	963.5+
1900	1008.1+
1901	1001.8+

Precipitación anual media aceptada.... 912^{mm}.8
Número de años con que se calculó 8

La inspección del diagrama acusa un aumento en las lluvias durante los años registrados y en los descensos ligeros que hay, nunca baja la curva hasta igualar, siquiera, á la precipitación del año anterior en cada caso.

En el primer período de cuatro años sólo hay uno, el de 1896, que excede muy poco á la normal, siendo los otros tres inferiores; en el segundo período de cuatro años todos tuvieron mayor precipitación que la media aceptada.

Las curvas de precipitación mensual durante los años registrados acusan un carácter regular en el período de las lluvias y estas están bien distribuídas, pues desde Abril, Mayo ó Junio que comienza á subir la curva no vuelve á bajar hasta Noviembre ó Diciembre de cada año.

QUERÉTARO.—QRO.

DATOS.

Altura sobre el nivel del mar.....1850^{m} ...Puga.
Precipitación anual .....569^{mm}.... „
Número de años..... 17. „

Latitud Norte.....20°35'.M. Romero.
Presión barométrica media .....613^{mm}.8 „
Temperatura máxima..... 33°.1. „
„ mínima..... „
„ media..... 18°1 „
Dirección dominante del viento..E. „
Número de años..... 3 „

Precipitación anual (O. M. C.)

1877	577.1+	1889	440.9—
1878	675.1+	1890	539.9+
1879	562.9+	1891	471.1—
1880	638.5+	1892	374.7—
1881	665.6+	1893	641.1+
1882	480.0—	1894	372.2—
1883	577.8+	1895	252.7—
1884	295.4—	1896	290.0—
1885	631.8+	1897	518.6+
1886	606.7+	1898	509.1+
1887	500.0+	1899	563.7+
1888	480.0—	1900	348.2—
		1901	214.4—

Precipitación media anual aceptada.....489^{mm}.1
Número de años con que se calculó..... 25

El estudio del diagrama correspondiente á Querétaro indica claramente que ha habido diminución en las lluvias en aquel lugar y acusa el período de sequía que se revela en otros de los diagramas que he construído con un descenso considerable de la curva, en forma de columpio, correspondiente al penúltimo quinquenio.

Sólo he podido obtener los datos completos de precipitación mensual desde el año 1893 hasta la fecha y por la inspección de las correspondientes curvas que he dibujado, se vé que no hay ninguna uniformidad entre las curvas de diversos años.

HACIENDA.—EL CARMEN.—GÜÉMES.—TAM.

Precipitación (Ingeniero Francisco Benitez y Leal).

1897	866+
1898	827+
1899	535—
1900	373—
1901	823+
Precipitación anual media	$684^{mm}8$.
Número de años	5

Aunque sólo hay cinco años de observación para este punto, cuyos datos debo á la bondad del Sr. Benítez y Leal, he construído el diagrama correspondiente y tomaré en cuenta en el estudio general que voy á hacer el curso de la precipitación en Güémes considerando como una circunstancia feliz el poderlo hacer, porque es el único lugar del Estado de Tamaulipas acerca del cual he podido conseguir datos.

Acusa el diagrama un descenso notable desde el primer año registrado hasta el penúltimo, pero en seguida hay un aumento en la precipitación, que coloca al extremo de la línea, casi á la altura del punto de partida.

Las curvas de precipitación mensual son muy irregulares y no tienen ninguna especialidad que las caracterice digna de hacerse notar.

He consignado los datos que tengo recogidos, creyendo que son la mayor parte de los que pudieran utilizarse para un estudio de esta naturaleza; he construído los diagramas de precipitación anual para cada una de las poblaciones donde hay observatorio meteorológico y las curvas de las lluvias mensuales para aquellos puntos de donde he podido adquirir los datos necesarios y he hecho notar las particularidades que me

han parecido más notables tanto en los primeros como en las últimas.

Fáltame, pues, hacer la condensación de todos estos datos para averiguar si con ellos pueden resolverse las siguientes preguntas:

1º ¿Qué cambio ha sufrido el régimen de las lluvias en el país?

2º ¿El cambio que haya habido ha sido constante en el último cuarto del siglo pasado ó se ha acentuado en ciertas épocas?

3º ¿El cambio ha sido general en todo el país y cuál puede haber sido la causa de ese cambio?

4º ¿Qué porvenir nos espera?

5º ¿Qué podemos hacer para mejorarlo?

ESTUDIO DEL CUADRO:

Constan en la primera columna los nombres de las poblaciones cuyos datos pluviométricos me ha sido posible conseguir.

En la segunda columna los períodos de años cuyos registros pluviométricos tengo en mi poder y los nombres de las personas que se han dignado suministrármelos, siendo en su mayor parte los Directores de los Observatorios respectivos. La abreviatura O. M. C. significa que esos datos los he obtenido del Observatorio Meteorológico Central de México, el cual publicó hace tiempo, una hoja con algunos de esos datos á los cuales se han hecho posteriormente varias correcciones.

La columna número tres contiene los promedios aceptados por mí, calculados con el mayor número de años que ha sido posible, posteriores á 1877, para la cantidad de agua que cae anualmente en los lugares respectivos. Estas cantidades son las que indican en los diagramas de precipitación el valor de la línea horizontal á la cual he referido las alturas de las

lluvias anuales. La columna número cuatro indica el número de años con que se calcularon esos promedios, para que se pueda apreciar la exactitud que á cada uno puede atribuirse.

Las columnas números cinco y seis indican, respectivamente, las precipitaciones máximas y mínimas anuales en todo el período registrado, y los años á que cada una corresponde. La número siete indica la separación entre la máxima y la mínima anual. Es notable esa diferencia para algunos observatorios, y con ella se demuestra claramente la poca regularidad de nuestras lluvias, pero no creo que sea este un carácter excepcional de nuestro clima como algunos pretenden, pues diferencias semejantes, y aun mayores, se notan en otros paises.

Mi intención al formar las columnas cinco y seis fué estudiar si había alguna relación entre la sucesión de los años de máxima y mínima precipitación, con el aumento ó diminución de la cantidad media de agua que cae anualmente en cada lugar; pero no he podido descubrir ninguna relación, pues en dieciseis casos el año de mayor lluvia es anterior al año de precipitación menor, y en diecisiete casos sucede lo contrario. La diferencia, como se vé, no justificaría ninguna deducción.

Para averiguar si ha habido tendencia general á la diminución ó aumento de nuestras lluvias, si hubiera en todos nuestros observatorios registros pluviométricos de igual período de tiempo, bastaría dividir estos períodos en dos épocas, y comparar las precipitaciones medias que se calcularan para cada una, pero no estamos en condiciones de hacer esto porque son pocos los observatorios que tienen registro anterior á 1877; hay algunos que funcionaron cierto número de años y ya no existen; otros que se fundaron recientemente y siguen haciendo observaciones pluviométricas, y otros que trabajaron en años no continuados.

Como he querido fundar mis conclusiones en el mayor número posible de años observados, y he querido aprovechar to-

dos los pocos elementos con que puede contarse, lo que he hecho ha sido: dividir la época registrada en cada caso en dos períodos, primero y segundo, para los cuales he calculado separadamente la precipitación media respectiva, que hago constar en las columnas ocho y nueve.

Cuando el número total de años registrados es impar, no he tomado en cuenta la precipitación del año medio de la serie, para no comparar entre sí promedios calculados con diverso número de años, aunque me he convencido de que los resultados no se habrían alterado en ninguno de los dieciseis casos de serie impar de años.

En la columna número diez indico con los signos más ó menos si ha habido aumento ó diminución en la precipitación media para cada período, y demasiado elocuente es, por desgracia, el resultado, pues hay veintiun signos menos contra doce signos más.

Podría objetarse al fundamento de esta conclusión que los períodos primero y segundo, en los diversos casos, no se refieren á la misma época, es decir que no se comprenden en todos ellos los mismos años, puesto que tratándose de México, por ejemplo, el primer período comprende de 1877 á 1888 mientras que tratándose de Linares comprende de 1896 á 1898, pero creo que esa objeción queda destruida con sólo pensar en que el objeto de la comparación que se condensa en la columna número 10 es saber solamente si ha habido tendencia general á la diminución ó al aumento de las lluvias.

Los resultados de esa comparación, para la época que he estudiado, adquirirían el mayor valor posible si todos los observatorios tuvieran su registro pluviométrico desde 1877 hasta 1901, pero esto no es así. Después de este caso, los resultados de esa comparación tendrían el mayor valor posible si hubiera igual número de observatorios que hubieran hecho observaciones al principio del período de 25 años y hubieran dejado de hacerlas depués, al de observatorios que se han fundado du-

rante la segunda parte de esa época. Tampoco este caso es el nuestro. La mayor parte de los observatorios se han fundado recientemente, y de aquí provendría el mayor peso de la objeción citada.

Ahora bien ¿Qué influencia podría tener esta causa de error en el resultado que arroja la columna número 10?

Como se verá después, (columna 23), la tendencia al aumento de las lluvias durante el ultimo quinquenio, con relación al penúltimo, es marcadísima y por lo mismo, la influencia de esa causa de error sería *aumentar la cantidad de signos más en la columna núm. 10*, porque siete de los doce signos más que hay en esta columna se refieren á registros llevados por menos de 10 años en los dos últimos quinquenios y quizá se trasformarán en signos menos si las observaciones se refirieran á otra época. El error que se puede haber cometido, al hablar de toda la época de 1877 á 1901, con estos datos, es pues, obteniendo una diferencia menor que la real, entre los signos menos y más y mientras esto sea así, queda anulada dicha objeción y la conclusión aparece bien fundada.

En las columnas 11 y 12 he marcado el número de años bajo la precipitación normal de toda la época que ha habido en los períodos primero y segundo, para cada observatorio, y el resultado de la comparación corrobora el de la columna número 10, pues en los segundos períodos ha habido 137 años bajo las normales contra 115 que hubo en los primeros.

En seguida, he dividido la época total en estudio, en cinco quinquenios, he calculado los promedios de la precipitación en cada uno de ellos, indicando el número de años que sirvieron para el cálculo, con el fin de que se pueda saber la exactitud que como promedios pueden tener; he formado una columna para datos anteriores á 1877 y la comparación de las diversas columnas de la número 13 á la 23 nos pone en aptitud de estudiar si las tendencias de aumento ó diminución de las lluvias se han acentuado en épocas determinadas.

RESUMEN.

1º Ha habido diminución de las lluvias en México durante los ultimos 25 años. (Columnas 10, 11 y 12 del cuadro).

Esta afirmación, que para algunas personas que han creído en esa diminución puede parecer una verdad que no necesitaba probarse, considerándola como cosa sabida, debe pesar en el ánimo de nuestros agricultores, no como una causa de desaliento, sino como un estímulo: para mejorar los sistemas agrícolas, para impedir la explotación selvícola irracional; para no recargar de ganados los terrenos pastales; para emprender toda obra con que se logre la absorción del agua pluvial por el terreno y la captación de las aguas pluviales, de arroyos y de ríos; y en el ánimo de nuestros gobernantes: para convencerlos de que se deben impulsar esas obras y esos mejoramientos por todos los medios posibles y de que se impone la necesidad de hacerlo, porque todo empeño sería más útil y la lucha más fácil mientras más temprano se emprenda.

2º La diminución de las lluvias no ha sido tan general como se ha creído ni tampoco constante de todo el período de 1877 á 1901. Los registros pluviométricos, durante los años que se han llevado, acusan aumento para Zapotlán, Linares, Aguascalientes, Jalapa, Morelia, Oaxaca, Huejutla, Pabellón, Mérida, Monterrey, Pachuca y Guadalajara.

Del primer quinquenio (1877 á 1881) al segundo quinquenio (1882 á 1886) puede decirse que hubo una diminución insignificante (Columna 17: 11—8+). Del segundo (1882 á 1886) al tercero (1887 á 1891) hubo un aumento también insignificante (Columna 19: 10—13+). Del tercero (1887 á 1891) al cuarto (1892 á 1896) hubo una diminución general en nuestras lluvias (Columna 21: 18—4+).

Del cuarto (1892 á 1896) al quinto y último (1897 á 1901)

hubo un aumento general y muy marcado en nuestras lluvias (Columna 23: 4—22+).

Los resultados de las columnas 21 y 23 confirman la generalidad de las observaciones que hice al estudiar los diagramas de precipitación. Esta diminución después de 1891 y aumento después de 1896 no es sino el resultado de los descensos en forma de columpio que hice notar al estudiar los diagramas, descensos que aunque no coinciden para los mismos años en las diversas poblaciones sí aparecen con marcada frecuenciaen la última parte de muchas de las líneas de precipitación.

3º La causa de la diminución de las lluvias en el período estudiado debe haber sido causa extraña á la acción del hombre, porque si la causa principal fuera alguna de las que generalmente se cree que han originado este efecto (desarrollo de nuestro sistema ferrocarrilero, los desmontes) los efectos habrían aumentado y se habrían hecho más notables cuando mayores han sido las causas. Nunca hemos tenido más ferrocarriles, ni se han despoblado nuestros montes más que en el último quinquenio y sin embargo en este período, comparado con el quinquenio anterior, han aumentado las lluvias en 22 casos contra 4 en que han disminuído.

La tala de nuestros bosques puede tener influencia en la modificación de nuestro clima y quizá la tenga más marcada en el porvenir que en el pasado, pero no es la causa principal de los cambios que el público ha creido notar.

La perjudicial influencia de esos desmontes inconsiderados, más que en la modificación del régimen de nuestras lluvias se ha hecho sentir en la desaparición de manantiales, sobre todo en las regiones montañosas.

La magnitud y generalidad de la diminución atribuida á nuestras lluvias y al aumento de su irregularidad se han exagerado en el concepto del público, en general, debido á tres causas principales: la mayor facilidad que hay para apreciar y conservar el recuerdo de los excepcionalmente buenos; la aper-

tura de nuevas tomas de agua, que el aumento del cultivo de riego, con respecto al cultivo de temporal, ha requerido y la escasez de brazos para la agricultura (Primera parte de este estudio).

4° El aumento de las lluvias en el último quinquenio (columna 23), es realmente halagador y más lo sería si no tuviéramos en contra el resultado general anotado de la columna 10 y hecho constar en la parte primera de este resumen.

Ha habido últimamente tendencia al aumento de nuestras lluvias; algunas poblaciones han tenido en los últimos años lluvias que exceden á la cantidad calculada como normal, pero no hay datos suficientes para fundar una predicción general.

Hay algunas poblaciones, como se puede ver en los diagramas que he construído, cuyas líneas de precipitación se elevan durante uno, dos ó tres años para volver á bajar durante un período de tiempo semejante. Creo que en ellas, dado el carácter de la curva, pueden temerse años malos después de una serie de dos ó tres años de mucha precipitación, puesto que generalmente se van alternando unos y otros en series cortas.

Hay otras poblaciones donde aparecen grandes descensos en la línea de precipitación, durante series largas de años, como lo he hecho notar en los diagramas respectivos. En esos lugares creo que debe ser causa de alarma la continuación de varios años sobre la normal á altura casi igual, ó todo principio de descenso en la curva de precipitación y causa de confianza lo contrario. Es la historia siempre repetida de la profecía de José con motivo del sueño del Rey Egipcio.

5° Para mejorar nuestro porvenir en este respecto, cualquiera que sea, deben obrar en conjunto la acción oficial y la iniciativa privada de los agricultores.

Limitándome á esta última, debe recomendarse en el primer término la formación en embalses parciales y malecones para dominar las avenidas y aumentar la absorción del agua pluvial en el terreno; la construcción de toda clase de obras

cuyo fin sea la captación del agua; mantener una proporción racional entre el ganado que debe tenerse y la superficie del terreno ocupado por los pastos; el estudio y la propagación de nuestras plantas silvestres útiles, que son indudablemente las que pueden prosperar mejor en nuestras condiciones de clima y terreno; el mejoramiento de nuestras praderas naturales; la dotación de abrevaderos en las haciendas ganaderas para que los animales no tengan que recorrer grandes distancias en busca de pastos, destruyendo estos donde el terreno es arenoso y formando veredas que se transforman en arroyos y facilitan el escurrimiento del agua llovediza; la explotación moderada de nuestros bosques y el mejoramiento del cultivo para lograr la economía del agua.

Si no le es dado al hombre, hasta ahora, modificar el clima, haciendo que aumenten las lluvias, puede cuando menos, aprovechar mejor la poca agua de que dispone y ayudar á la naturaleza, *imitándola*, para que las aguas pluviales se absorban, se detengan, se evaporen y se utilicen en los continentes en vez de irse á perder á los mares.

Ciudad Juárez, Diciembre 29 de 1902.

ENIERO AGRON

Periodo anterior á 1886. Núm. de años.	1er. Quinquenio. 1877 á 1881.	Comparación.
13	14	15
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	623.8	.....
.....	5	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

CUADRO ANEXO AL ESTUDIO "LAS LLUVIAS EN MEXICO" POR EL INGENIERO AGRONOMO ROMULO ESCOBAR.

POBLACIONES.	AÑOS Y AUTORIDADES.	Promedio aceptado	Número de años con que se calculó posteriores á 1877.	Máxima precipitación y año correspondiente.	Mínima precipitación y año correspondiente.	Diferencia entre máxima y mínima.	1er. Período Media. Número de años con que se calculó.	2º Período Media. Número de años con que se calculó.	Comparacion.	1er. Período. Núm. de años.	2º Período. Bajo la Normal.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hacienda del Carmen	97 á 01 Francisco Benítez Leal	684.8	5	866.0 / 1897	373.0 / 1900	493.0	816.5 / 2	598.0 / 2	menos	0	1
Querétaro	77 á 01—O. M. C.	489.1	25	675.1 / 1878	214.4 / 1901	460.7	557.5 / 12	424 6 / 12	menos	3	7
Zapotlán	94 á 01—O. M. C. y S. Díaz	912.8	8	1027.7 / 1898	663 0 / 1894	364.7	825.4 / 4	1000 2 / 4	mas	3	0
Linares	96 á 01—M. Stecker	836.0	6	1014.0 / 1901	543.0 / 1898	471.0	742.0 / 3	931.0 / 3	mas	2	1
Aguascalientes	79, 82 á 86 y 89—O. M. C.	570.9	7	762.4 / 1885	418.4 / 1879	344.0	541.0 / 3	633.0 / 3	mas	2	0
Guanajuato	81, 83 á 00—O. M. C.	691.1	19	1070.7 / 1885	452.2 / 1892	618.7	797.5 / 9	594.8 / 9	menos	3	8
Jalapa	94 á 00—O. M. C.	1519.2	7	2156.1 / 1898	917.5 / 1894	1238.6	1334.3 / 3	1812.7 / 3	mas	2	0
Morelia	82, 94 á 01—O. M. C.	683.5	9	837.2 / 1895	527.6 / 1894	309.6	658.3 / 4	734.5 / 4	mas	3	1
Oaxaca	78 á 80, 83 á 98—O. M. C.	814.7	19	1161.7 / 1888	516.5 / 1884	645.2	806.0 / 9	832.8 / 9	mas	4	4
Teple 44 á 59, 66 á 68	85 á 94—O. M. C.	1379.1	10	1676.4 / 1888	1155.7 / 1886	520.7	1399.5 / 5	1358.8 / 5	menos	3	3
San Luis Potosí	78 á 00—O. M. C. é I. C. de San Luis	357.1	23	531.2 / 1890	189.9 / 1884	341.3	405.1 / 11	311.5 / 11	menos	2	7
Huejutla	82 á 86, 89 á 91—O. M. C.	1311.2	8	2109.3 / 1889	1093.7 / 1886	1015.6	1177.6 / 4	1444.9 / 4	mas	4	2
Pabellón	77 á 90—O. M. C	529.7	14	758.9 / 1888	262.1 / 1884	496.8	518.3 / 7	541.2 / 7	mas	4	2
Tacubaya	84 á 00—M. Moreno y Anda	643.1	17	883.0 / 1891	388 5 / 1894	494.5	702.8 / 8	603.1 / 8	menos	3	4
Real del Monte	89 á 00—O. M. C	749.3	12	1023.0 / 1891	556.0 / 1893	467.0	765.6 / 6	732.9 / 6	menos	2	3
Teziutlán	78, 79, 81, 82, 84 y 88—O. M. C.	1653.7	6	2268.2 / 1888	1240.5 / 1884	1027.6	1716.8 / 3	1590.6 / 3	menos	1	8
Túxpam	79, 81, 83 á 85, 89 á 91—O. M. C.	1430.4	8	1839.0 / 1891	893 0 / 1885	946.0	1449.0 / 4	1411.8 / 4	menos	1	2
Mérida	90 á 01—Boletín de Estadística de Yucatán	867.3	12	1139.9 / 1898	560.0 / 1893	579.9	811.6 / 6	922 9 / 6	mas	4	1
Monterrey	85 á 01—A. Carrillo	475.1	17	969 4 / 1899	137.0 / 1893	832.4	338.4 / 8	654.3 / 8	mas	8	0
Mazatlán	80 á 01—N. González	805.8	22	1454.2 / 1881	326.1 / 1892	1128.1	910.8 / 11	700.8 / 11	menos	4	7
Colima	77 á 80, 91 y 92, 96 á 99 y 01—F. Castrejón	1004.6	11	1416.5 / 1878	749.4 / 1896	667.1	1081.0 / 5	950.6 / 5	menos	2	3
Pachuca	93 á 01—A. Romerol	1383.0	9	2952.4 / 1898	146.5 / 1894	2805.9	293.9 / 4	2130.7 / 4	mas	4	1
Puebla, C. Católico	77 á 01—G. Carrasco y O. M. C	1131.7	25	2263.4 / 1888	644 8 / 1895	1618.6	1344.2 / 12	924 3 / 12	menos	5	11
Puebla, C. del Estado	78 á 01—F. de P. Servin	881.8	24	1273.8 / 1893	603.7 / 1895	670.1	926.9 / 12	836.7 / 12	menos	4	9
México. 41 á 45, 65 á 75 y	77 á 01—O. M. C	571.1	25	892.6 / 1878	331.8 / 1894	560.8	610.7 / 12	545.1 / 12	menos	6	7
Toluca	83 y 84, 92 á 01—E. Schulz y O. M. C	676.6	12	843.7 / 1893	549.6 / 1897	294.1	682.6 / 6	670.6 / 6	menos	4	3
León	77 á 01—M. Leal	648.2	24	900.9 / 1883	314.6 / 1896	586.3	742.5 / 12	553.9 / 12	menos	3	9
Saltillo	85 á 01—M. Kubicza, O. de S. J. Nepomuceno	553.3	17	815.5 / 1894	164.3 / 1901	651.2	595.8 / 8	541.5 / 8	menos	3	3
Guadalajara	74 á 77, 99 y 01 M. Nieto, Hospital Belen y O. M. C.	1134.5	24	2488.6 / 1895	605.4 / 1884	1883.2	905.1 / 12	1363.8 / 12	mas	11	5
Zacatecas	78 á 01—J. A. y Bonilla y O. M. C.	652.0	24	1446.8 / 1888	163.0 / 1893	1283.8	841.7 / 12	462 4 / 12	menos	2	9
Galveston, Tex	78 á 89, 91 á 00—W. B.	1120.6	22	1769.4 / 1900	602.2 / 1896	1167.2	1259.6 / 11	981.7 / 11	menos	4	10
El Paso, Tex	79 á 89, 91 á 00—W. B.	234.8	21	464.8 / 1884	56.4 / 1891	408.4	280.8 / 10	194 2 / 10	menos	5	6
Yuma, Ariz	78 á 89, 91 á 00—W. B.	71.1	22	148.8 / 1884	15.2 / 1899	133.6	75.7 / 11	66.6 / 11	menos	5	6
Max.-absta. en México 1011,0 en 1865 Max.-absta en Tepic-1955,8 en 1849 Min.-absta. en Tepic- 609 6 en 1857									21 menos 12 mas	115	137

POBLACIONES.	Período anterior á 1886. Núm. de años.	1er. Quinquenio 1877 á 1881.	Comparación.	2º Quinquenio 1882 á 1886.	Comparación.	3er. Quinquenio 1887 á 1891	Comparación.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	13	14	15	16	17	18	19	2[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Hacienda del Carmen	......	......	......	......	......	......	......		......	[illegible]	......
Querétaro	......	623.8 / 5	......	518.3 / 5	menos	486.4 / 5	menos	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Zapotlán	......	......	......	......	......	......	......	[illegible]	......	[illegible]	[illegible]
Linares	......	......	......	......	......	......	......	7[illegible]	......	[illegible]	[illegible]
Aguascalientes	......	418.4 / 1	......	607.1 / 5	mas	542.2 / 1	[illegible]	......	......	......	......
Guanajuato	......	893 5 / 1	......	818.9 / 4	menos	721.7 / 5	menos	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Jalapa	......	......	......	......	......	......	......	[illegible]	......	[illegible]	[illegible]
Morelia	......	......	......	648.8 / 1	......	......	......	[illegible]	......	[illegible]	[illegible]
Oaxaca	......	715.3 / 3	......	716.7 / 4	mas	943.5 / 5	mas	[illegible] / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Teple	1433.7 / 19	......	......	1301.7 / 2	menos	1435.1 / 5	mas	[illegible] / 3	[illegible]	......	......
San Luis Potosí	......	403 9 / 4	......	365.7 / 5	menos	426.2 / 5	mas	[illegible] / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Huejutla	......	......	......	1175.1 / 5	......	1538 1 / 3	[illegible]	......	......	......	......
Pabellón	......	515.6 / 5	......	499.9 / 5	menos	584 6 / 4	mas	......	......	......	......
Tacubaya	......	......	......	585.0 / 3	......	773 4 / 5	mas	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Real del Monte	......	......	......	......	......	673.0 / 0	......	[illegible] / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Teziutlán	......	1716.8 / 3	......	[illegible]	[illegible]	[illegible] / 1	[illegible]	......	......	......	......
Túxpam	......	1549.0 / 2	......	1197.1 / 3	menos	[illegible]	[illegible]	......	......	......	......
Mérida	......	......	......	......	......	[illegible]	......	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Monterrey	......	......	......	[illegible]	......	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Mazatlán	......	[illegible] / 2	......	[illegible] / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Colima	......	[illegible] / 4	......	......	......	[illegible] / 1	......	[illegible]	[illegible]	[illegible] / 4	[illegible]
Pachuca	......	......	......	......	......	......	......	293.9 / 4	......	[illegible]	[illegible]
Puebla, C. Católico	......	1144.9 / 5	......	1258.2 / 5	mas	1373.1 / 5	mas	988.4 / 5	menos	[illegible]	[illegible]
Puebla, C. del Estado	......	963.4 / 4	......	860.3 / 5	menos	969.4 / 5	mas	821.5 / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
México	671.3 / 15	566.2 / 5	menos	589.0 / 5	mas	651.4 / 5	mas	471.1 / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Toluca	......	......	......	678.0 / 2	......	......	......	671.7 / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
León	......	691.5 / 4	......	745.1 / 5	mas	743.2 / 5	menos	504.0 / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Saltillo	......	......	......	500.0 / 2	......	597.7 / 5	mas	641.9 / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Guadalajara	810.3 / 3	941.5 / 5	mas	829.9 / 5	menos	992.0 / 5	mas	1487.5 / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Zacatecas	......	655 5 / 4	......	898.2 / 5	mas	811.6 / 5	menos	302.0 / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Galveston, Tex	......	1219.5 / 4	......	1269.6 / 5	mas	1159.1 / 4	menos	830.4 / 5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
El Paso, Tex	......	331.6 / 3	......	278.7 / 5	menos	164.2 / 4	menos	205.3 / 5	......	[illegible] / 4	[illegible]
Yuma, Ariz	......	50.1 / 4	......	91.7 / 5	mas	90.2 / 1	menos	68.8 / 5	menos	50.3 / 4	[illegible]
			1 menos 1 mas		11 menos 3 mas		10 menos 13 mas				

ANGELIS SVIS DEVS MANDAVIT DE TE VT CVSTODIANT TE
Sur
Norte
1 Cathedral
2 Palacio Episcopal
3 Palacio Real
4 S Domingo
5 Collg Real de S Luis
6 S Juan de Dios
7 S Monica
9 Comb de la Purisima Concepcion
10 Las Capuchinas
11 Comb de el Carmen
12 La Soledad Com. nuebo de S Theresa
13 S Juan de Letran.
14 S Geronimo Comb
15 Collg del Spiri Santo de Jesuitas
16 S Pedro Opital Real
17 S Christobal Casa de Niños Exposi.
18 S Clara Comb
20 Parrochia de S. S. Jph.
21 S Roque Opital y Casa de locos
22 Parrochia del S Angel
23 S Fransisco Comb.
25 Capillas de las Estaciones del Calbario
26 S Juan del Rio
27 La Misericordia
29 Bethlen
32 Capilla de los Gozos
33 La S Bera Cruz
34 Comb de S Ines
35 Comb de la SS Trinidad
36 Comb de S Catharina
37 Comb de S Rosa
38 Sant de N S del Refugio
39 La Merced Comb
40 S Augustin
41 Bethlen Comb y Combalecensia
42 S Ramon
43 S Pablo Comb de Domecos
44 S Antonsito
45 S Ana
46 Cap de S Lazaro
47 S Pablito
48 Sant de N S de Guadalupe
49 S Xabier Collg Doctrina de Indios
50 Cap de los Dolores de Bethlen
51 S. Marcos Parrochia anex de la Cath
52 S. Ildefonso Collg de la Comp
53 S Tiago
54 Parrochia de S Sebastian
55 S Matias
56 S Miguel.
A Londig
B Aduana.
C Collg de Infantes
D Collg Reales de S Juan y S Pedro
F Colleg de Theolog de S Pablo
G Colleg de las Virgines
H Colleg de S Jph de Grazia.
I Deposito de Casadas
L Collg de N S de la Merced
M Collg. de Enseñanza de Niñas
N Oratorio de S Phelipe Neri
S Quartel de Dragones
T Quartel del Batallon
V Quartel de Reclutas
X Quartel de Pardos
Y Plaza de Gallos
Z Matadero
Coliseo
Baños Saludables
La Nobilissima y muy Leal Ciudad
de los ANGELES fue fundada
el Año de 1531 a 16 de Abril, Gober
nando la España el S Empera
dor Carlos V. y la Catholica
Yglesia la Santidad de Alexandro VI Esta situad en 19 grados
y minutos de al tura Septentrional, y de Longitud 288 es benigno
y Apasible su temperamento. Dominale el biento del Sur Extiendense
sus quadras con ygualdad y Ermosura repartidas en la proporci
on dupla, Siendo su latitud 100 baras Castellanas y su longitud
200 El claro de sus Calles es ygual y capas de dar libre pazo
baños y una Amen Montes para las Maderas de su uso
secundos Valles, que le probeen de semilla. La hazen ce
lebre la Obserbancia de sus Comunidades La Subtileza de sus
ingenios, El Adorno, y Ermosura de sus templos y la Abili
dad de sus Artifices
Josephi Marianus a Medina delic
Tiene la Ciudad por la parte que mas se extiend una legua de diametro
C. Año 1754
Joh Ortiz Carnero Sculpe Atlixco

UN PLANO DE PUEBLA DEL SIGLO XVIII

POR

JOSE DE MENDIZÁBAL, M. S. A.

(Lámina I).

El Plano de Puebla de 1754 representa á esta ciudad como si fuera vista desde un globo y colocado el observador al Norte; de manera que el Cerro de Loreto y atrás el de Guadalupe están á su izquierda y lo mismo el Río de San Francisco y su afluente el de Alceseca. No abarca toda la población por el Oriente pues no están los barrios de Xonaca y de los Remedios. Según el relato que tiene á su derecha se lee que contaba con 200,000 personas, pero esto no es de creerse porque ni la Ciudad de México abrigaba en su recinto á tantos habitantes, que como se sabe ha sido siempre la más poblada, tanto durante el Gobierno Virreinal, como desde la Independencia hasta nuestros días.

Por lo que he visto en los pocos planos que existen de dicho año de 1754 entiendo que está sobrepuesto el número 2 y se trasluce un poco el número 1, de este modo le resultaban á Puebla 100,000 personas, lo cual está más conforme con lo que dicen algunos autores al hablar del crecimiento y adelanto de esta ciudad en su antigüedad, esto es, en los siglos XVII y XVIII, y ninguno de ellos le dá más de 150,000 habitantes.

Esto se comprueba, si se atiende á que actualmente (1903) Puebla contará con cien mil habitantes no obstante que en

el censo de 20 de Octubre de 1900 no llegó á esa cifra. Dicho censo estuvo notoriamente mal hecho según lo expresan varios de los mismos empadronadores.

En el día la área de la ciudad no ha aumentado de la que tenía en el referido año de 1754, más bien entonces era un poco mayor; lo que ha pasado es que varias manzanas que estaban en su totalidad construídas ahora están convertidas en campo, y por lo mismo el barrio de Santa Ana que estaba unido al centro de la ciudad porque no había interrupción de manzanas sin construír, por largos años ha estado separado. Lo mismo acontecía con los barrios de San Miguel, San Matías y San Sebastián que estaban unidos entre sí y con el centro de la población. No sucedía lo mismo con los barrios de Santiago y del Refugio, entonces estaban separados y recientemente se han unido al centro de Puebla.

Tal vez se objetará que cómo es que en aquellos tiempos abrigaba en su recinto 150,000 individuos y en la actualidad sólo 100,000. A esto hay que contestar que entonces estaban muy poblados los barrios, como puede verse por el plano, y éstos especialmente los habitaban gran número de indígenas que como se sabe vive en una pieza el mismo número de individuos que quizá habite una casa entera, aun de dos pisos, de los extranjeros ó criollos. También podrá decirse que en el terreno ocupado por los conventos había pocas personas, y en el día casi todos esos se han convertido en casas que habitan muchos individuos. Contestando minuciosamente á esto se dirá: que gran parte del convento de Santo Domingo se convirtió en Plaza para Mercado, el de Santa Rosa en Hospital para hombres dementes, el de San Antonio, parte se hizo Panteón y lo demás casi nada se ha construído; el de San Francisco, parte se convirtió en Panteón, parte en Hospital Militar, parte se construyó y una gran parte queda sin edificar; el del Carmen, parte lo volvieron Cuartel y casi todo, exceptuando una pequeñísima faja de terreno se ha quedado más bien arrui-

nado; el de la Merced quedó dividido en Escuela Normal para Profesores, Escuela Normal para Profesoras y Cuartel de Policía; el de San Pablo que sirvió después para otros usos, se encuentra arruinado y deshabitado; el de San Juan de Dios es ahora Palacio Penal y Cárcel; el de San Roque, Hospital para mujeres dementes.

De manera que no fueron tantos los conventos que se destruyeron para volverlos casas; de ellos pueden enumerarse los de Santa Clara, la Santísima, la Concepción, Santa Teresa, Santa Catarina, San Agustín, y parte de los de San Gerónimo, Santa Inés, Capuchinas y la Soledad. En cambio, de las cinco manzanas que hoy ocupa el Paseo Nuevo ó de Bravo, fué preciso demoler tres y media que estaban edificadas.

***

Por lo que hace al estudio del plano en cuanto á las variaciones que se le notan considerándolo tal como hoy se ve la ciudad de Puebla, observaré:

1º Tratándose de templos se advierte, que la Catedral solo tiene la torre del Norte terminada, que es la del reloj y las campanas; de la otra torre nada más está el primer cuerpo. A la iglesia de la Compañía le falta el pórtico y las dos torres que ahora soporta, y todavía se ve la puerta del costado, con la entrada por la calle de las Bóvedas.

En San Francisco aun no se admiraba la alta y esbelta torre de cantería y solo se le ve la torre de dos cuerpos en donde estaba el reloj, la cual fué preciso derrumbarla por lo averiada que quedó con el famoso terremoto de 3 de Octubre de 1864. En el atrio, cercado en aquel tiempo, se ven las capillas de la Tercera Estación y del Encuentro, la primera se demolió en los años de 1862 y 63, y la segunda se cerró al culto y quedó convertida en Panteón particular.

El número 44 del plano corresponde á la iglesia de San Antonio de Naturales ó de los Coleros, el número 54 á la parroquia de San Sebastián, el número 46 á una capilla que llevaba el nombre de San Lázaro, y el 29 á otra capilla con el título de Bethlen. Estas cuatro se demolieron, las dos primeras en 1862, la de San Lázaro desde algunos años antes y la de Bethlen á fines del Siglo XVIII para levantar en su lugar el hermoso templo de tres naves dedicado á Nuestra Señora de Guadalupe, que también se demolió en el mismo año de 1862, algunos meses después de la batalla del 5 de Mayo, construyéndose á su derredor las fortificaciones tan notables que sirvieron para el memorable sitio de los franceses en 1863.

La torre y cúpula que se ven en la calle del Camarín son de la antigua iglesia de la Soledad, la cual tenía aun culto á principios del Siglo XIX.

A la parroquia del Santo Angel ó de Analco sólo se le ve una torre de dos cuerpos. No se sabe si en el Siglo XVIII, que es en el que se hizo el plano, ó en el XIX se levantaron las dos altas torres de tres cuerpos que conservó dicha parroquia hasta 1863 ó 1864; en el siguiente año de 1865 se estrenaron las que hoy están (1903), quedando únicamente el primer cuerpo de las antiguas.

La iglesia de los Dolores, que en el plano está señalada con el número 50, está con dos torres; fueron destruídas en 1867 ó 68, y años después se renovó la que existe.

Igualmente la iglesia del Puente, anotada con el número 31 y con el título de N. S. de los Dolores tiene dos torres de dos cuerpos; de las que en el día no existe más que una.

El Santuario de Nuestra Señora de Loreto, sito en el cerro de su mismo nombre, ostenta también sus dos torres; éstas fueron mandadas derribar cuando se fortificó el cerro en 1862. La iglesia no tiene culto desde mediados del Siglo pasado pero se conserva en buen estado; es de tres naves y está hecha en cierto modo á imitación de la Basílica de la Santa Casa de Loreto.

En el convento de Santo Domingo se ve la Capilla llamada del Capítulo, que según tradición era notable por su riqueza, tanto en su decorado como en sus magníficas pinturas; fué demolida para abrir la calle que está en línea recta, con la de Estanco de Mujeres al Este y con la de los Gallos al Oeste.

En la huerta del Carmen se ve una capilla con cúpula y torre y sin numeración ninguna; es la ermita que hay en todos ó en la mayor parte de los conventos de carmelitas.

El número 43 del plano corresponde á la iglesia de domínicos de San Pablo, que se cerró al culto en 1880; poco después se le derribaron las dos torres y tanto la iglesia como el convento sirvieron de Estación del Ferrocarril Interoceánico. El número 27 toca al templo de la Misericordia, que hace muchos años sirve de ladrillera.

Varias de las iglesias que no se ven en el mencionado plano son de construcción posterior, como la de Ntra. Sra. de la Luz que se estrenó á principios del Siglo XIX, la de San Juan Nepomuceno conocida por "la Mansión" abierta al culto en 1827; la del Tercer Orden del Carmen y otras. Tampoco aparece la pequeña de Santo Tomás, sita en el atrio de Analco, que hoy sirve de escuela.

2º Tratándose de puentes, se notan cinco sobre el Río de San Francisco: el de Xanenetla, el de San Francisco, el del Toro, el de Analco, y otro hacia el Rancho del Mirador. Posteriormente se hicieron otros tres: el de Obando, el de San Roque y el del Estanque de los Pescaditos. El puente llamado de Noche Buena está sobre el Río de Alceseca.

3º Fuentes públicas en plazas ó plazuelas hay siete en el citado plano, en los puntos siguientes: Plaza de Armas (bastante cerca del Portal de Flores), Plazuela de San José, Plazuela de San Agustín, Plazuela de San Javier, Plazuela del Carmen, Plazuela de Santiago y Plazuela de Santa Inés.

4º En cuanto á baños públicos de agua fría ó azufrosa hay cinco: los del Ojo de San Pablo, los del Ojo de Santiago, los

del Estanque de los Pescaditos, otros en la parte Noreste de lo que hoy es Paseo Viejo no lejos de San Juan del Río y otros al Norte del templo de Nuestra Señora del Refugio, que probablemente deben haber sido lo que actualmente se conoce por "Laguna de Flon." Se advierten en el plano unas acequias ó pequeños arroyuelos que tienen su origen en el lugar en que están situados estos baños. De los primeros, esto es, los conocidos por "Ojo de San Pablo," parte una acequia que corre por las calles (hoy 3ª, 2ª y 1ª de Juárez), sigue en línea recta por el lado Oriente de donde se halla el Paseo Nuevo ó de Bravo, da vuelta por Oaxaquilla y después por las Ranas hasta el rumbo Sur de la ciudad. Dicha acequia solo podía atravesarse por cuatro pequeños puentecitos: el de la esquina de Guadalupe, el de la esquina del Padre Avila, el de la Esquina de Quintanilla y el de la esquina de la Plazuela de San Agustín. De los baños llamados "Ojo de Santiago" que en la actualidad se conocen más bien por "Baños termales del Paseo Nuevo", parte una acequia que se bifurca en un pequeño espacio, y ambas se unen en la hoy calle de Ramón Corona y dan vuelta en línea recta al Sur de la población. Tanto de los baños del Estanque de los Pescaditos, como de los baños cercanos á San Juan del Río salen unos cortos arroyuelitos que desembocan en el Río de San Francisco. Por último, nace una acequia en el lugar en que están los baños situados atrás del Refugio, la cual recorriendo hacia el Sur no muy gran trayecto, termina en lo que hoy es Molino de San Antonio. Fuera de estas acequias, hay otra que comienza en el Puente de San Francisco y recorre la ciudad hacia el Sur; no se le ven puentes para atravesarla y pasa por todo el frente de donde está hoy el Baratillo, sigue por las boca-calles del Río de la Madre, Puente del Toro, San Roque, Pte. de Obando y Pte. de Analco, todo un lado de la Plazuela de los Sapos y continúa por las calles de Mújica hasta terminar la ciudad.

5º Si se trata de jardines en plazas ó plazuelas y de ala-

medas, se ve que no existían en esa época. Únicamente hay arboledas en las plazuelas del Carmen, San José, Santiago y San Antonio, en el Estanque de los Pescaditos, en el Carril de Santiago, que comprendía desde la plazuela del Carmen hasta la de Santiago, y en tres ó cuatro boca-calles á ambos lados de dicho Carril. También había árboles en el atrio del Señor de los Trabajos (hoy plazuela) y en el de San Ramón.

6º Respecto de calles, plazas ó plazuelas, encontramos lo siguiente: La Plazuela de San José era la más grande de Puebla, pues no existían ni la manzana en que está el Cuartel, ni la de atrás de éste hacia el Norte; por lo mismo se dominaban perfectamente desde la esquina de la 1ª calle Real de San José los cerros de Guadalupe y Loreto, con sus dos grandes iglesias de tres naves y de dos torres de dos cuerpos cada una, que coronaban ambos cerros. Desde la misma esquina se veía también el puente y barrio de Xanenetla y la iglesita de Aranzazú, situada á dos terceras partes de la altura del Cerro de Guadalupe.

El callejón de Jesús y la calle de Naturales se comunicaban por una calle que formaba costado con la capilla ó iglesia de Jesús contigua á la Parroquia de San José.

En la calle de la Fábrica de Loza solo había casas en su lado Oeste; por consiguiente no existía la casa conocida hoy por la "Fábrica de la Sajonia." Tanto por esto, cuanto porque la plazuela del Boliche se extendía más al Oeste, la manzana que linda con la calle de las Huertas y con la del Bajío no era más que la tercera parte de lo que es. No había construcciones en donde está el Molino de San Francisco ni en el frente, que forma la pequeña calle con las casas contiguas al templo del Puente.

La casa número 16 de la calle del Alguacil y las casas de atrás en línea recta del Portal de San Francisco hasta llegar á la calle de las Huertas se construyeron en lo que antes era calle.

Tampoco existia la manzana en que está el Parián, ni la manzana en que estuvo el Teatro Principal, destruido por el incendio de 28 de Julio de 1902, ni las casas que están frente al Baratillo y forman la manzana Norte de la calle del Río de la Madre; de la manzana que linda por el Norte con la calle del Puente del Toro y por el Sur con la del Puente de San Roque sólo habia la mitad, que linda por el Oeste con la calle del Coliseo de San Roque. La calle del Camarin no estaba cerrada, seguia otra calle hasta el Rio.

Se vé que la calle de Alatriste no estaba, ni la del Cinco de Mayo; en cambio habia calle en donde está el Panteón del Carmen, la cual quedó cerrada á mediados del Siglo pasado para formar el Panteón.

La manzana limitada al Norte por la calle de la Acocota y al Sur por la de la Luz, estaba dividida en dos en ese tiempo, por una calle que formaba línea recta con la de la Chula y continuaba con otras dos calles hacia el Norte. Dicha calle de la Acocota, que hace muchos años forma las dos manzanas más largas de Puebla, estaba dividida en tres manzanas la del lado Norte y en dos la del lado Sur.

En la plazuela de San Agustin habia un Portal en su lado Oeste y frente al templo de San Ramón una pequeña plazuela con una cruz en medio colocada sobre un pedestal. La calle de la Cerca de Santo Domingo tenía este nombre porque efectivamente había un muro en toda ella que daba vuelta á la calle de la Cruz de Piedra.

No existía la Plaza de Toros del Paseo Nuevo, pero sí había una Plaza de Gallos en el lado Norte de la calle de la Caporala.

La casa de Matanza estaba en la manzana en donde está hoy el Frontón "Beti-Jai".

Había cuatro Cuarteles para la tropa: el de Dragones en la primera de Tepetlapa, el del Batallón en la calle de Miradores, el de Reclutas en la calle de Herreros y el de Pardos en la calle Sola.

La Aduana estaba en la calle de Infantes, el Real Estanco de Pólvora en la 4ª calle Real de San José, el Real Estanco de Nieve en la calle de la Carnicería y el Coliseo en la calle de San Roque.

Se advierte en el relato del plano que á la iglesia de la Concordia, señalada con el número 33, le llama la *Santa Vera-Cruz;* este es su nombre propio, pues con ese fin se edificó.

México, Junio de 1903.

Piedra de Netzahualcoyotl.

LA PIEDRA DE NETZAHUALCOYOTL O DE LOS "TECOMATES"

(En Cuautlinchán Estado de México).

POR EL INGENIERO

LUIS G. BECERRIL.

Aprovechando las vacaciones que el Ministerio de Fomento concedió á los empleados del Instituto Geológico, en el mes de Diciembre próximo pasado y con el objeto de conocer el ídolo que llaman en la localidad en donde existe la "Piedra de Netzahualcoyotl" ó la "Piedra de los Tecomates" por unos agujeros que tiene en esa forma y en la parte anterior y abajo de la cabeza, el 20 de Diciembre citado me prometí hacer la expedición y al efecto ese día tomé el Ferrocarril Interoceánico bajándome en la Estación de San Vicente Chicoloápam para tomar un carruaje que me condujo al pueblo de Cuautlinchán que está situado en las faldas de la sierra que limita al Valle de México por el Oriente y sobre el paralelo de Texcoco.

Después del desayuno monté á caballo y en compañía de varios amigos de la población emprendí el paseo, que así se puede llamar, porque solo hay que caminar, falda arriba, tres kilómetros con pendiente suave y uniforme, lo que hace suponer desde luego, que el trasporte del ídolo sería fácil y de poco costo.

Después de una hora, más ó menos, de caminar, llegamos

al lugar conocido con el nombre de "Barranca de los Coscomates" que tiene una profundidad aproximada de 40 metros, en cuyo fondo está señalado el cauce en donde se alojan las aguas torrenciales y tiene unos 4 metros de ancho por 2 de alto, término medio.

A la orilla de este cauce y en el fondo de la misma barranca se encuentra el monolítico ídolo, que sorprende desde luego y acarrea á la mente muchas ideas que lo ponen á uno en respetuosa contemplación al considerar el tiempo, el trabajo, los utensilios y hasta la plantilla tan bién alojada en la enorme piedra para obtener la figura completa. Su forma dá idea de un gran pebetero pero más bién se cree que estaba destinada á una fuente ó caja para distribuír el agua (algunos le llaman Diosa del Agua) pero esta denominación es poco conocida y no tiene fundamento ninguno.

Los agujeros que se ven en la parte anterior, son los que servirían para la salida del agua. Además, en la parte alta, como corona del monumental ídolo, tiene éste una tina que debería ser ahondada hasta permitir su casi comunicación con los agujeros (tecomates) y en donde se recibiría el agua filtrada.

Es el ídolo más grande que se conoce y llama la atención por ser monolito.

Pocas personas hay, aun los aficionados á la arqueología del país, que conozcan esta belleza, pues los datos que suministran las personas indiferentes al estudio de arqueología, son generalmente muy deficientes, poco descriptivos, y casi siempre inventando leyendas, díceres y mentiras (algunos del lugar creen á pié firme que es una mujer encantada) y se adivina esto cuando se pone uno á ver el semblante de aquellos crédulos é ignorantes, que revela conmiseración por un ser que deberá levantarse á la vida quién sabe cuándo, y en virtud del perdón concedido por un ente imaginario y repugnante.

La verdad es, que los que contemplamos esa obra monumental la compadecemos y adivinamos los terribles azotes que recibe, por el lado que dá al cauce del agua torrencial que en su precipitación al lado de Texcoco acarrea enormes blocks de piedra que á su paso por el lugar en donde está el ídolo lo golpean y le roban poco á poco las aristas y hasta partes completas como el pie y la mano izquierda que le faltan.

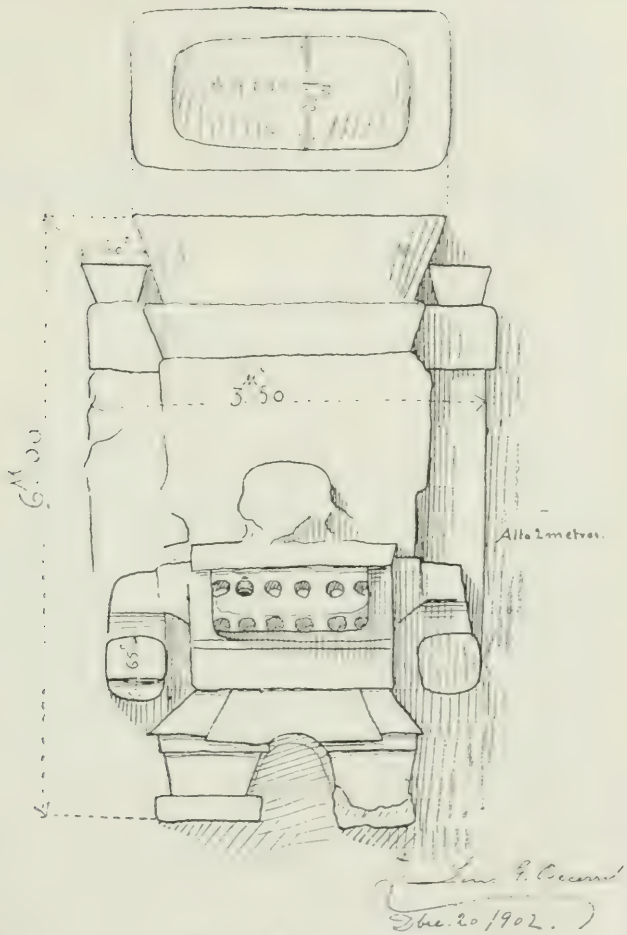
Es indudable que no hay otra causa á la que se debe la destrucción del precioso ejemplar arqueológico que nos ocupa, fuera de los agentes atmosféricos que descomponen la roca.

Hecho el estudio de ésta por el Señor Ingeniero Juan de Dios Villarello que determinó su naturaleza y su densidad y la cubicó haciendo los cálculos más minuciosos, se llegó á obtener el conocimiento del ídolo en otro sentido en que generalmente lo conoce la gente profana y admiradora de lo grande ó de lo raro.

Hasta la fecha ninguno ha calculado su peso, ni ha sabido la naturaleza de la roca y me fundo al decir esto en el enorme peso que el Señor Batres le ha calculado (ad libitum) de 150 toneladas muy distinto al que nos ha arrojado el cálculo real, el fundado en la ciencia que es de 28 toneladas.

Por la dureza de la roca que es una andesita de hornblenda y que tampoco sabía el Sr. Batres, porque no es petrografista, se puede uno suponer cuánto trabajo y tiempo debe haber costado á los labradores de aquella enorme piedra y por qué ha resistido tantos años expuesta á las vicisitudes de los agentes atmosféricos.

De todas maneras, si se lograra traer á nuestro museo aquel monolito, indudablemente que llamaría la atención de todo el mundo por su forma, su tamaño, y la naturaleza de la roca, siendo hasta hoy el mayor ídolo fabricado por los indios en todo el Continente Americano.



Piedra de Netzahualcoyotl.

OBSERVACIONES DE LATITUD EN APAM

PRACTICADAS POR LA

COMISIÓN GEODÉSICA

(Método de Talcott).

POR EL INGENIERO

SILVERIO ALEMAN, M. S. A.,

De la Comisión Geodésica Mexicana.

Durante el mes Noviembre de 1901, por acuerdo del Señor Director de la Comisión Geodésica Mexicana, se hizo una serie de observaciones, por el Sr. Ingeniero D. Valentín Gama, Subdirector de la referida Comisión para determinar la latitud de uno de los extremos de la Base de Apam (Hidalgo), que forma parte de la triangulación entre México y Puebla. Habiéndose encargado al que suscribe, parte del Cálculo y la discusión de estas observaciones, tengo el honor de presentar á la Sociedad, una ligera reseña de los trabajos y los resultados que se obtuvieron.

Aunque el método que se siguió en esta determinación sea muy conocido, no parece inoportuno dar algunas indicaciones de la manera cómo se determinaron algunas de las constantes instrumentales, dados los medios de que se dispuso.

Lugar de observación. El sitio donde se hicieron las observaciones pertenece á la Hacienda de San José de Ocotepec, inmediata á Apam (Estado de Hidalgo) y queda cerca de la vía del Ferrocarril Mexicano. El instrumento se instaló en un pilar de mampostería, protegido por una tienda de campaña que podía abrirse por el techo de manera de permitir las observaciones sin dejar á la intemperie el cronómetro con que se registran los tiempos, y los otros aparatos que se usan para determinar la diferencia de longitudes entre este punto y el Observatorio Nacional de Tacubaya.

Instrumento. El que se usó es un Anteojo Zenital construído por A. Repsold & Söhne, de Hamburgo, que sirve también de Anteojo de Pasos.

Las principales dimensiones de este aparato, son las siguientes:

Distancia focal.....	0.^{m}	80
Diámetro del objetivo.....	0.	066
Aumento del ocular.....		66

En uno de los extremos de los muñones del anteojo, está el ocular con el micrómetro y en el extremo opuesto, un círculo graduado que sirve de buscador mediante una alidada provista de un nivel.

Los niveles están en una caja que se fija al anteojo por medio de un collar y un tornillo de presión que permite variar el ángulo que forman con el telescopio y mantenerlo constante al invertir éste sobre sus apoyos. La inversión se hace por medio de un bastón, que obra sobre un mecanismo especial que levanta el telescopio y lo hace girar en torno de un eje vertical hasta que vuelve á descansar sobre los apoyos.

Observaciones. Después de orientado el instrumento por observaciones de circumpolares en su paso por el Meridiano, se dió principio á observar los pares de estrellas que se habían dispuesto de antemano, haciendo varias bisecciones de cada

estrella con el hilo móvil del micrómetro, leyendo las indicaciones de la cabeza del tornillo y anotando los tiempos del cronómetro, cuya corrección se determinaba todos los días de observación.

Las posiciones medias de las estrellas que forman los pares, se tomaron en su mayor parte del Catálogo de Estrellas Fundamentales de Newcomb, y las otras de los catálogos de de Safford y del Cabo.

De los treinta y cuatro pares que se observaron, solo cuatro lo fueron una sola vez, haciendo un total de noventa y siete observaciones, durante diez noches de trabajo.

CONSTANTES INSTRUMENTALES.

Las que se determinaron de preferencia fueron el valor angular del micrómetro y los de los niveles fijos; nos ocuparemos separadamente de cada uno.

Valores angulares de los niveles. Para el estudio de estos se usó el aparato de G. Laegmüller que da directamente segundos de arco por las lecturas hechas en la cabeza del tornillo micrométrico que está dividida en doscientas partes; las fracciones de segundo se obtienen por estima.

Para proceder al estudio de uno de los niveles, se le colocó en el aparato y se hizo recorrer á la burbuja toda la graduación de cinco en cinco divisiones, anotando las lecturas correspondientes del micrómetro y las del nivel; después se repitió la operación en sentido contrario hasta volver al punto de partida, tomando como índice uno de los extremos de la burbuja. La misma operación se repitió tomando como índice el otro extremo.

De esta manera se obtuvieron dos series de observaciones, con las cuales se calcularon los valores de los grupos de cinco divisiones; pero como se vió que eran casi iguales, se prefirió

hallar el de una división, por medio de todas las observaciones, compensándolas por el método de los mínimos cuadrados.

Con el fin de operar con números más pequeños, se supusieron valores aproximados á las incógnitas y se calcularon las correcciones que dichos valores necesitaban. Las ecuaciones de observación se establecieron de la manera siguiente:

Sean m y l, las lecturas del micrómetro y nivel, respectivamente, para una posición cualquiera de la burbuja; $m_0 + dm_0$ la indicación del micrómetro cuando la burbuja del nivel ocupa el punto medio del tubo y que la lectura es 30 divisiones;[1] $v+dv$, el valor angular de una división que se busca.

Para la primera série de observaciones se obtuvieron ecuaciones de la forma

$$dm_0+(l_7-30)\,dv=m_1-(l_1-30)v-m_0$$
$$dm_0+(l_2-30)\,dv=m_2-(l_2-30)v-m_0$$
. . . . . .
. . . . . .

Para la segunda, como la indicación del micrómetro correspondiente á la del nivel cuando la burbuja marca 30 divisiones de la escala, varía muy poco, se tiene

$$dm'_0+(l'_1-30)dv=m'_1-(l'_1-30)v-m'_0$$
. . . . . .
. . . . . .

Sustituyendo por l_1, l_2. . . . etc, l'_1 l'_2. . . . etc; m_1, m_2. . . . m'_1 m'_2. . . . valores numéricos, y conociendo un valor aproximado de m_0 se pueden resolver estas ecuaciones por el método de Gauss y hallar los valores más probables de dm_0 dm'_0 y dv lo mismo que el peso de este último valor y su error probable, pues el de observación se obtiene por el método de los residuos.

(1) La graduación de los dos niveles fijos es de 0 á 60 divisiones. En un nivel las divisiones son negras y en el otro *bastardilla*.

NIVEL DE DIVISIONES NEGRAS.

Ecuaciones de observación. Comprobación de los coeficientes de las ecuaciones normales y Error probable de observación.

a. dm_o	b. md'_o	c. dv.	n.	s.	ns.	os.	n'	△	△△.
1.00	.....	12.70	0.58	13.70	7.967	173,9900	0.26	0.32	0.1024
,,	.....	7.60	.04	8.60	0.344	65,3600	.09	— .05	.0025
,,	.....	2.60	— .26	3.60	—0.936	9,3600	.06	— .32	.1024
,,	.....	— 2.40	— .76	— 1.40	1.064	3,3600	— .21	— .55	.3025
,,	.....	— 7 35	— .74	— 6.35	4.699	46,6725	— .35	— .39	.1521
,,	.....	—12.10	— .64	—11.10	7.104	134,3100	— .50	— .14	.0196
,,	.....	—12.10	— .54	—11.10	5.994	134,3100	— .50	— .04	.0016
,,	.....	— 7.40	— .06	— 6.40	0.384	47,3600	— .36	.30	.0900
,,	.....	— 2.20	.12	— 1.20	—0.144	2,6400	— .20	.32	.1024
,,	.....	2.55	.12	— 3.55	0.426	9,0525	— .06	.18	.0324
,,	.....	7.60	.24	8.60	2.064	165,3600	.10	.14	.0196
,,	.....	12.65	.36	13.65	4.914	172,6725	.25	.11	.0121
.....	1.00	—12.15	.34	11.15	—3.791	135,4725	— .24	.54	.2916
.....	,,	— 7.50	.20	— 6.50	—1.300	48,7500	— .07	.27	.0729
.....	,,	— 2.35	.26	— 1.35	—1.351	3,1725	.09	.17	.0289
.....	,,	2.15	.46	— 3.15	1.449	6,7725	.23	.23	.0529
.....	,,	7.35	.14	8.35	1.169	61,3725	.38	— .24	.0576
.....	,,	12.40	.26	13.40	3.484	166,1600	.53	— .27	.0729
.....	,,	12.40	.26	13.40	3.484	166,1600	.53	— .27	.0729
.....	,,	7.60	.74	8.60	6.364	65,3600	.39	.35	.1225
.....	,,	2.40	.26	3.40	0.884	8,1600	.23	.03	.0009
.....	,,	— 2.75	— .30	— 1.75	0.525	4,8125	.08	— .38	.1444
.....	,,	— 7.55	— .52	— 6.55	3.406	49,4725	— .07	— .45	.2025
.....	,,	—12.25	— .20	—11.25	2.250	137,8125	— .21	.01	.0001
				(as)=14.15 (ps)=11.75	51.432 =(ns)	1717.925 =(es)			(△△) = 2.0596

"Antonio Alzate."

COEFICIENTES DE LAS ECUACIONES NORMALES.

aa.	ab.	ac.	an.	bb.	bc	bn.	cc.	cn.
	.....	12.70	0.58	.....	.....	.....	161.2900	7.366
1.00	.....	7.60	.04	.....	.....	.....	57.7600	0.304
,,	.....	2.60	— .26	.....	.....	.....	6.76	— 0.676
,,	.....	— 2.40	— .76	.....	.....	.....	5 76	1.824
,,	.....	— 7.35	— .74	.....	.....	.....	54.0225	5.439
,,	.....	—12 10	— .64	.....	.....	.....	146.41	7.744
,,	.....	—12.10	— .54	.....	.....	.....	146 41	6.534
,,	.....	— 7.40	— .06	.....	.....	.....	54.76	0.444
,,	.....	2 20	.12	.....	.....	.....	4.84	— 0.264
,,	.....	2.55	.12	.....	.....	.....	6.5025	0.306
,,	.....	7.60	.24	.....	.....	.....	57.76	1.824
,,	.....	12.65	.36	.....	.....	.....	160.0225	4.554
,,	.....	.....	.....	1.90	—12.15	0.34	147.6225	— 4.131
....	.....	.....	.....	,,	— 7.50	.20	56.25	— 1.500
....	.....	.....	.....	,,	— 2.35	.26	5.5225	— 0.611
....	.....	.....	.....	,,	2.15	.46	4.6225	0.989
....	.....	.....	.....	,,	7.35	.14	54.0225	1.029
....	.....	.....	.....	,,	12.40	.26	153.76	3.224
....	.....	.....	.....	,,	12.40	.26	153.76	3.224
....	.....	.....	.....	,,	7.60	.14	57.76	5.624
....	.....	.....	.....	,,	2.40	.26	5.76	0.624
....	.....	.....	.....	,,	— 2.75	— .30	7.56	0.825
....	.....	.....	.....	,,	—17.55.	— .52	57.0225	3.926
....	.....	.....	.....	,,	—12.25	— .20	150.0625	2.450
12.0 (aa)	0 (ab)	2.15 (ac)	—1.54 (an)	12.0 (bb)	— 0.25 (bc.)	1.90 (bn)	1716.0250 (cc)	51.072 (en)

Para mayor claridad ponemos á continuación, los cálculos de los valores de los dos niveles:

NIVEL DE DIVISIONES NEGRAS.

ECUACIONES NORMALES

$$
\begin{aligned}
+12dm'_0 + 0.00 + 2.15\,dv &= -\ 1.54 \\
+12.dm'_0 - 0.25dv &= +\ 1.90 \\
+1716.025dv &= +\ 51.072
\end{aligned}
$$

RESOLUCION.

(an)	1.54 —	(ab)	12.0 —	(ab)	0	(ac)	2.15	(as)	12.61
$\frac{(an)}{(ca)}$	0.128—			$\frac{(ab)}{(aa)}$	0	$\frac{(ac)}{(aa)}$	0.179	$\frac{(as^2)}{(aa)}$ 1.051 —1 .051	
$-\frac{(ab)}{(aa)}\ dm'_{\circ}$	0.	(bn)	1.9	(bb)	12.0	(bc)	0.25 —		
$-\frac{(ac)}{(aa)}\ dv$	0.005	$-\frac{(ab)}{(aa)}$	0	$-\frac{(ab)}{(aa)}\ (ab)$	0	$-\frac{(ab)}{(aa)}\ (ac)$	0		
$dm_{\circ}=$	0.133—	$(bn.1)$	1.9	$bb.1$	12.0	$bc.1$	0.25 —	$bs.1$	13.65
		$\frac{(bn.1)}{(bb.1)}$	0.158—			$\frac{bc.1}{bb.1}$	0.021—	$\frac{bs.1}{bb.1}$ 1.137=0.137	1
		$-\frac{(bc1)}{(bb1)}\ dv$	0.001—	(cn)	51.072	(cc)	1716.025	(cs)	1768.997
		$dm'=$	0.159	$-\frac{ac}{aa}\ an$	0.275 —	$-\frac{ac}{aa}\ ac$	0.384	$\frac{(ac)}{aa}$ as2.258=	
				$cn.1$	51.347	$cc.1$	1715.641	$cs1$	1766.988
				$-\frac{bc.1\ bn.1}{(bb.1)}$	0.040 —	$-\frac{bc.1\ bc.1}{bb.1}$	0.005	$\frac{bc.1\ bs.1}{bb.1}$	
				$cn.2$	51.387	$cc.2$	1715.636		
				$\frac{cn.2}{cc2}=dv=$	0.02995				

COMPROBACIÓN DE LOS COEFICIENTES.

(ns)=+ 51.432=(an)=(bn)+(en)=−1.54−1.90+ 51.072=+ 51.432
(as)=+ 14. 15=(aa)−(ab)+(ac)=+12.0+0. 0+ 12. 15=+ 15. 15
(bs)=+ 11. 75=(ab)+(ab)+(bb)=+0.0+1.20− 0. 25=+ 11. 75
(es)=+1717.925=(ac)+(bc)+(cc)=+2.15−0.25+17.12 025=+1717.925

VERIFICACION.

−1.596+0.900+ 0.064=− 0.53
0.000+1.908− 0.007=+ 1.90
−0.286−0.040+51.393=+51.067

Error medio de observación $\varepsilon_1 = \sqrt{\frac{(\Delta\Delta)}{e-i}} = \sqrt{\frac{2.5006}{21}} = \pm 0''31$

Error probable de ,, $\rho = \frac{2}{3}\varepsilon = \pm 0.''21$

Peso de dv = 1716. $E_\rho = \sqrt{\frac{0.21}{1716}} = \pm 0.''005$

INFECCIÓN

DEL

ACTINOMYCES BOVIS EN EL GANADO MEXICANO

POR EL DOCTOR

SILVIO BONANSEA, M. S. A.

En una excursión que hice el mes de Marzo de 1903 en el Estado de Morelos, por asuntos profesionales tuve que detenerme un mes en la pequeña población de Zacualpan de Amilpas.

La sequía era grande, los campos y los potreros secos, el calor intenso, así es que el ganado soltado por los áridos campos, se hallaba en muy malas condiciones, viéndose obligado á comer magros talluelos de plantas secas y unos duros tallos de maíz dejados en los campos.

Me consta que en algunos potreros la sequía y la correspondiente falta de pastos ocasionó la muerte de unas cabezas de ganado. No extrañará, pues, si en estas condiciones, muchas reses se enfermaban.

En esta ocasión tuve oportunidad de visitar unos bovinos de la Hacienda de Cuautepec, donde encontré tres bueyes muy enfermos, con úlceras en la boca, que les impedían el comer.

Llamado á curar estos animales empecé á hacer una minuciosa observación, encontrando en los tres enfermos unos tu-

mores en las mandíbulas, la inferior especialmente, así como en el paladar y en la lengua. Uno, el más enfermo, presentaba también una grave conjuntivitis la que resultó ser causada por el Actinomyces. Este animal tenía varios tumores sarcomatosos, la lengua, las tonsilas, el paladar, y la laringe estaban gravemente atacados, y la mandíbula inferior tenía una úlcera que del centro de la mandíbula salía al exterior, presentando un canal lleno de pus y de larvas de la mosca carnaria. La mandíbula estaba partida en dos, los dientes se movían y no permitían al animal comer. La lengua, (que presento) estaba destruída por la gangrena húmeda, á su extremidad donde tenía muchísimas larvas de mosca, y á la base presentaba varios tumores sarcomatosos de menor importancia. El caso era tan grave que aconsejé matar pronto al animal, pues según mi opinión era perfectamente inútil intentar curarlo.

A la autopsia encontré tumores sarcomatosos en los ganglios linfáticos, hígado y pulmones.

Los otros dos bueyes enfermos, menos graves, los curé estirpando los tumores, que se presentaban cartilaginosos, cauterizando después con el termocauterio y siguiendo la curación con fricciones de una pomada compuesta de manteca, yoduro de potasio y cromato ácido de potasio.

En el maxilar inferior de uno de los bueyes encontré un tumor osteoplástico que tuve que cortar con el cincel; y varios tumores purulentos en forma de caries contra los cuales dió excelentes resultados la cauterización.

Creo que esta enfermedad en los bovinos de 1 á 3 años es más frecuente de lo que generalmente se cree; no está bien conocida por los ganaderos, los que por lo común no se aperciben del mal hasta que el parásito ya está desarrollado á tal punto que en la mayoría de los casos es inútil toda curación. Según pude observar, el Actinomyces origina trayectos fistulosos que del interior de la boca comunican al exterior donde sale el pus y se desarrollan las larvas de las moscas, las que

pasan después á la boca, y los ganaderos designan la enfermedad con el nombre genérico de *animal agusanado*, equivocándose en que tomen el efecto por la causa.

El *actinomyces bovis* de Harz, ó *discomyces bovis* de Rivolta, es un microorganismo del género *streptothrix* que se encuentra sobre los vegetales, especialmente sobre las cáscaras y aristas de la cebada. El microorganismo llega con el pasto á la boca de los animales, á donde encontrando un ambiente cálido-húmedo, se desarrolla, y, ó por unas heridas que con frecuencia hay en las mucosas, ó bien por los dientes cariados el microparásito llega al hueso maxilar invadiendo después la lengua, la faringe, los pulmones, etc. El Prof. Rivolta fué el primero que hizo notar las propiedades físico-químicas de este parásito; Perroncito y Bollinger demostraron su naturaleza vegetal y su valor patogénico.

Como esta enfermedad puede manifestarse con demasiada frecuencia en los potreros del país, creo no sería inoportuno que se buscaran medios para divulgar nociones de ciencias zooyaticas entre los ganaderos, pues con una bien entendida y mejor aplicada higiene, con un buen régimen alimenticio, limpiando los alimentos (y sobre todo los granos) destinados á los animales, por ejemplo picando los rastrojos y los olotes; y lavando los granos como la cebada, el maíz, la avena, y humedeciendo estos alimentos, con agua acidulada con ácido hidroclórico, sulfúrico, ó con simple solución de creolina, se evitarían estas infecciones que á veces son causa de muy graves pérdidas.

EL VANADIO DE CHARCAS

(E. de San Luís Potosí. México).

POR EL PROFESOR

GUSTAVO DE J. CABALLERO, S. J., M. S. A.

Sabido es cómo en 1801 analizando el Sr. D. Andrés del Río el plomo pardo de Zimapán (E. de Hidalgo); encontró 80.72 por 100 de sesquióxido de plomo y 14.8 por 100 de una sustancia, que al principio llamó PANCROMO, por la multiplicidad de colores de sus compuestos; y después la llamó eritronio, por formar con los alcalinos y alcalino-terreos, sales que se ponían rojas al fuego, ó al contacto de los ácidos concentrados.[1] En 1797 Vauquelin había descubierto el cromo en el plomo rojo de Siberia, pero el Sr. Del Río no había tenido oportunidad de conocer ni el nuevo metal ni sus sales; y así comunicó sus observaciones al Barón de Humboldt, que había llegado de Europa no hacía mucho y á quien suponía bien enterado de los caracteres del cromo y de sus minerales:[2] el

(1) "Así llamé yo eritronio á mi nuevo metal, por la bella propiedad característica, de que sus sales blancas de amoníaco, potasa, sosa, barita, cal, etc., se vuelven al fuego y con tocar una sola gota de ácido concentrado, del más hermoso rojo escarlata." —Elementos de Orictognosia. p. 155. México. 1846.

(2) "Expongo el trabajo que hice, bastante exacto para aquel tiempo, que comuniqué al Barón de Humboldt, á quien suponía bien impuesto, en los caracteres del cromo; y así le fué fácil persuadirme de que lo era el mío. A su salida de México, le dí, sin embargo una copia en francés, de mis experimentos para que los publicase." — Elementos de Orictognosia.—Parte práctica. p. 484. Filadelfia. 1832.

Barón de Humboldt, le persuadió que el metal que había encontrado era el cromo: y Del Río se convenció tanto más fácilmente cuanto, que suponía á Humboldt bien seguro de su aserción: sin embargo entregó al sabio Barón á su salida de México, una copia en francés de su análisis, para que la publicara en Europa: cerca de Pernambuco naufragó el buque en que había enviado Humboldt dicho documento, y Del Río ni siquiera se enteró del paradero de su trabajo.

En 1830 Sefström[1] encontró un nuevo metal en los minerales de fierro de Taberg, que es una región ferrífera cerca de Jönköping en Suecia; y le dió el nombre de Vanadio, de Vanadis, que era una de las antiguas diosas de Suecia.

En el mismo año Wöhler probó, que el mineral de Zimapán analizado por Del Río, no era más que un vanadato de plomo.

En 1831 imposibilitado ya Sefström de proseguir sus investigaciones, sobre el nuevo metal, envió á Berzelius algunos gramos de mineral, y éste último químico publicó[2] el estudio de varios compuestos del vanadio, y pretendió haber determinado su peso atómico; aunque según se vió más tarde confundió el vanadio con alguno de sus óxidos, ó con el azoturo.

Más tarde (1867) se dedicó al estudio de este nuevo elemento el químico Roscoe,[3] y como fruto de sus investigaciones, nos dejó la reseña más completa que se conoce del vanadio y sus compuestos.

Otros distinguidos mineralogistas, como Websky,[4] M. des Cloizeaux, Pisani,[5] Witz, Osmond,[6] Rammelsberg, y otros

(1) Poggend. Ann., t. XXI. p. 43.

(2) Poggend. Ann., t. XXII. p. 1.

(3) Bull. Soc. Chim., t. X. p. 362.
Proceed. Roy. Soc., t. XVI. p. 223.
A treatise on Chemistry., t. II. p. 277-300.

(4) Sitzungsber, Wien. Akad. Ber., t. XXX. p. 661.

(5) Bull. Soc. Min. Fevrier. 1880.

(6) Bull. Soc. Chim., t. XXXVIII. p. 49.

que sería prolijo enumerar, han enriquecido la literatura minera, con el estudio de algunos de los compuestos del vanadio.

También en nuestro país por el año de 1885 el mineralogista mexicano D. Miguel Velázquez de León, emprendió el estudio de uno de los compuestos del vanadio,[1] ó sea del vanadato de plomo cuprífero, el cual llamó Ramirita en honor del ilustre Ingeniero de Minas D. Santiago Ramírez.

El estudio del Sr. Velázquez de León es concienzudo y minucioso: y puesto que no nos creemos competentes para dar de él un juicio cabal, remitimos al lector al artículo de "El Minero Mexicano" ya citado, donde se expone detalladamente el mérito de dicho estudio.

No ha mucho el Sr. Ing. D. Blas Escontría, tuvo la amabilidad de obsequiarnos unos ejemplares de Ramirita, procedente de Charcas, (E. de San Luis Potosí) con lo cual, y con la noticia de los últimos estudios que se han hecho sobre el vanadio, nos alentamos á hacer el presente trabajo.

Existe, pues, el vanadio en Charcas, en una mina explotada por mina de plata: se halla en venas bastante continuas de vanadato de plomo cristalizado en agujas amontonadas paralelamente á sí mismas de 5 á 13 milímetros de largas y de un color amarillo de cera.

Este vanadato viene asociado á la coelcita romboédrica, y atraviesa una capa arcillosa, depositándose principalmente en las paredes que abarcan el filón argentífero. La cristalización es monoclínica, pues tiene siempre extinciones oblicuas á las agujas.

El mineral tiene una dureza de 3.5 y su densidad 6.20 á 6.25.

Los datos analíticos que hemos obtenido difieren algún tanto de los que obtuvo hace 20 años Velázquez de León. El procedimiento seguido en el análisis es como sigue: Se somete el

(1) "La Ramirita."—Nueva especie mineral. por M. Velázquez de León. 1885. "El Minero Mexicano" nº 28. t. XI.

mineral finamente pulverizado á una temperatura de 120°,c. por espacio de dos horas en la estufa de desecación, de modo que nos cercioramos de la completa desaparición del agua higroscópica: después lo calentamos en tubo cerrado, donde se desprende el agua de composición: se corta el tubo y se determina la cantidad en peso del agua.

El mineral así deshidratado y amasado con aceite de olivo se somete á la temperatura del rojo en un crisol de porcelana y durante cinco minutos: el mineral llega á fundirse, hirviendo suavemente, despide el arsénico, y queda una masa negro-plomiza, adherente á las paredes del crisol: una vez enfriado éste, se pesa, y se obtiene por diferencia el arsénico.

En el mismo crisol se va echando por partes el AzO^3H diluido y se va calentando: separando en una cápsula las porciones de AzO^3H saturado en que se va disolviendo el mineral: así se continúa hasta que el crisol quede limpio. La solución, que es de un color verde yerba, se deja reposar y enfriar, y luego se filtra para separar el Mn^2O^3.

La solución se va concentrando al baño de maría y neutralizando con AzH^3: cuando está bien concentrada y casi neutra, se acidula con unas gotas de ácido etanoico, y casi hirviendo aún se trata por el nitroso-B-naftol disuelto en etanoico al 50 por 100, con lo cual se separa el nitroso-B-naftolato de cobre, que recogido en un filtro, lavado con agua, secado y calcinado, nos da el óxido de cobre. Vuelve después á neutralizarse la solución con AzH^3 y se le va sometiendo á la acción del ácido etanedioico, que precipita el etanedioato de plomo: recogido éste en un filtro, lavado, secado y calcinado en un crisol de porcelana, agregándole al fin algo de nitrato de amonio, nos da el óxido de plomo.

La solución restante se evapora, calcina en el crisol de plomo, y se trata por clorídico: neutralizada casi la solución por el AzH^3 se acidula con unas gotas de metil-3-pentanol-3-trioico 1. 3. 5, y después se somete á la acción del H^2S, el

cual precipita el sulfuro de zinc, el precipitado se lava con solución de H^2S.

Queda un líquido de un morado bellísimo: se evapora á sequedad, se calcina, el residuo se disuelve en AzO^3H al 50 por 100: neutralizada la solución se somete á la acción del AzH^4Cl en exceso: que por concentración deposita cristales de vanadato de amonio: este se recoge y calcina y nos da el anhídrido vanádico.

Queda pues el fosfórico que se dosifica por medio del molibdato.

Hemos hecho repetidos análisis de comprobación, precipitando las bases por vía electrolítica, y verificando después el fraccionamiento: también precipitando las bases por medio de el H^2S y el $(AzH^4)^2S$, y verificando asimismo después el fraccionamiento.

También separando primero el vanadio por el hidrato de bario, que da el vanadato de bario insoluble: en fin hallando concordes los análisis creímos poder anotar los resultados, que son los siguientes:

ANÁLISIS.	CÁLCULO.
Pb—54.10	53.70
V —13.31	13.34
Zn— 4.27	4.21
Cu— 4.14	4.11
Ph— 2.00	2.01
As— 4.80	4.86
O —16.61	16.63
H^2O— 1.12	1.17

El Mn^2O^3 se encuentra en cantidades insignificantes y variables, y al parecer como impureza, y no formando combinación con los otros elementos.

De donde se deduce que el mineral en cuestión es un va-

nadato neutro de plomo, con agua de composición: y su fórmula teórica será:

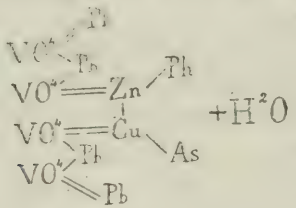
$$(VO^4)^4Pb^6+H^2O.$$

Pero existe como se deduce del análisis una sustitución del Zn y Cu en vez de dos equivalentes ó átomos del Pb y el Ph y el As no parecen estar bajo la forma de fosfatos, fosfitos, arseniatos, ni arsenitos, pues el AzO^3Ag no produce con la solución neutra del mineral los típicos precipitados amarillo y rojo respectivamente.

De donde hechas las sustituciones que indica el análisis, tenemos la fórmula real de la Ramirita:

$$Ph,As(VO^4)^4Pb^4,Cu,Zn+H^2O.$$

Y la fórmula racional, que indica las diversas funciones:



Donde se ve que el equivalente ó número de átomos de plomo es cuatro veces mayor, que el de cualquiera de las otras bases; las cuales entran en proporciones iguales ó lo que es lo mismo un solo átomo respectivamente de cada una; se ve al mismo tiempo la plena saturación de las basicidades del vanádico; y la función ácida que ejercen el Ph y el As.

La fórmula que atribuye á la Ramirita Velázquez de León:

$$Pb^3(As,Ph),3(Pb,Cu,Zu)^3V$$

no parece admisible, supuesto que el mineral es á todas luces una sal oxigenada de vanadio: por otra parte la cantidad de Pb y de V es en realidad mayor de la asignada por dicho químico: puede ser que el error en menos en cuanto al vanadio y en más en cuanto al cobre provenga del método que emplea

para el fraccionamiento, pues supone que la separación completa del ácido vanádico se verifica por medio del $HgCl^2$ y el AzH^3: y dice que una vez formado el precipitado blanco de vanadato amonio mercurial, queda azul el líquido: esta coloración podría atribuirse ó al cobre ó al vanadio ó á los dos: él supone que esta coloración depende solamente del cobre y lo prueba implícitamente de esta manera:[1] "En la solución de "donde se separó el vanadio, después de concentrada á la mi-"tad, por haber aumentado su volumen con las aguas de lava-"dura, se agregó ácido clorhídrico, en ligero exceso, y se hizo "pasar lentamente una corriente de sulfídrico, hasta la com-"pleta saturación: se dejó asentar el precipitado, lo que exi-"gió algunas horas, se filtró rápidamente, lavando el precipi-"tado con gas sulfídrico y poniéndolo después con todo y fil-"tro en larga digestión en sulfidrato de amoníaco á un suave "calor. Este oyente no se colora, *demostrándose* así que en el "precipitado no hay vanadio."

Aquí Velázquez de León olvida lo que dijo (p. 14.) que "el vanadio tiene tal afinidad por el cobre, que aunque no sea "precipitado por el H^2S en solución ácida, es sin embargo "arrastrado en gran cantidad por el CuS, al formarse este "compuesto en un líquido que contenga los dos metales." Y podremos nosotros añadir que el vanadio entrañado en poca cantidad por el CuS, no se disuelve en el $(AzH^4)^2S$ y por consiguiente no da á este reactivo la coloración que suelen dar las sales de vanadio.

Además no parece admisible la fórmula de Velázquez de León, porque no se trata de una sal anhidra.

Difícil será también atribuirle la fórmula de la cuprodescloizita: pues tanto la descloizita, como la cuprodescloizita, no parecen todavía tener una fórmula determinada admitida comunmente por los químicos mineralogistas. Wurtz califica á la descloizita de vanadato de las fórmulas;

(1) "La Ramirita" p. 19.

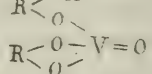
(1) $V^2O^7Pb^2$

(2) $VO^4(Pb,Zn)^2OH$

Lapparent[3] la califica de vanadato zincífero de la fórmula; $H^2(Pb,Zn)^4V^2O^{10}$ y dice que cristaliza en el sistema monoclínico.

Penfield[4] le da la fórm. $R_2(OH)VO_4$ ó

Landero le atribuye la fórmula:[5]



$$4RO,V^2O^5+H^2O$$

en la cual R=Pb,Zn y dice que cristaliza en el sistema ortorómbico.

A la cupro descloizita Pisani le atribuye la fórmula:[6]

$$(VaO^4)^2(Pb,Cu)^2$$

y Dana:[7]

$$(Pb,Zn,Cu)^2(OH(VO^4$$

Como se ve cada uno admite fórmula distinta: y además ninguna de ellas parece indicar de una manera clara la proporción en que entran las bases en el compuesto: ni se diga que estas proporciones pueden variar en un mismo mineral, pues entonces no estando conforme con la ley de las proporciones definidas de Proust,[8] no representarían una combinación, ni podrían expresarse por medio de una fórmula química.

La fórmula que Landero da á la Ramirita es:[9]

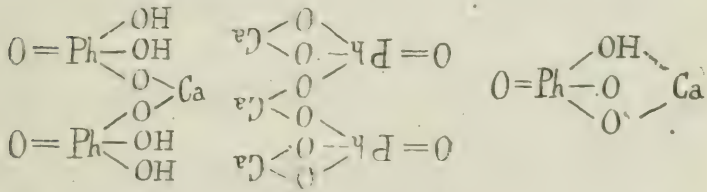
$$2PbO,2(Zn,Cu)O(Va,As,Ph)^2O^5+H^2O$$

(1) Dic. de Chim. t. III. p. 639.
(2) Deux. suppl. au Dic. de Chim. t. III. p. 17.
(3) Cours de Minéralogie. p. 569.
(4) Am. Jour. of Sc. 1883. p. 364.
(5) Sinopsis Mineralógica. p. 486.
(6) Comp. rend. t. XCII p. 1272. , . .
(7) System of mineralogy.
(8) Las objeciones que oponían Schutzenberger y Bloutlerow á la invariabilidad de la ley de Proust, se referían á cambios insignificantes, incluídos entre límites casi imperceptibles: del mismo género son las objeciones que más recientemente opone Duhamel.
(9) Sinop. Min. p. 487.

que como se ve, participa de la misma vaguedad ó indeterminación que las anteriores, extendiéndose aquí la indeterminación, no solo al elemento básico sino también al ácido.

Creemos pues que en un mineral tanto el elemento básico, como el elemento ácido no puede ser sustituído en fracciones de equivalente ó hablando con más propiedad, en fracciones de molécula ó de átomo: pues estos elementos son la cantidad más pequeña sustituible: y por eso la tendencia general que va dominando de duplicar ó triplicar los exponentes en las fórmulas mineralógicas para evitar las fracciones.

Por consiguiente en un mineral puede variar el número de átomos del elemento básico, ó el número de átomos de elemento ácido: ó el número de átomos de entrambos elementos: el mineral no dejará en todos estos casos de pertenecer á la misma especie: pero según el caso tendremos que colocarlo en distinta variante, ó en distinta variedad: supuesto que los minerales son sales; y en las sales no es lo mismo v. gr.



á pesar de que tanto el ácido, como la base son los mismos.

Ahora, pueden estos mismos elementos no solo aumentar ó disminuir en número de átomos, sino ser también sustituídos por uno ó varios átomos de un elemento congénere, y entonces estará más caracterizada la variedad: pues bien dice Lapparent,[1] que la variedad se distingue por sus caracteres físicos, y también frecuentemente por las materias extrañas que intervienen en mayor ó menor cantidad.

(1) Cours de Minéralogie. p. 457.

Creemos pues que la Ramirita y la cuprodescloizita son dos variedades distintas de la especie descloizita: lo cual se verá más claramente según los principios antes expuestos, comparando los respectivos análisis.

	DESCLOIZITA. Damour-Rammelsberg.		CUPRODESCLOIZITA. Pisani. (1)		RAMIRITA G. de J. C.
V^2O^5	24.80	22.75	17.40		23.68
PbO	60.40	56.48	53.90		58.29
ZnO	2.28	16.60	11.40		5.32
CuO	0.99	0.99	8.80		5.18
MnO	6.52	1.16	0.00	Mn^2O^3	0.14
FeO	1.65	1.65	0.00		0.00
H^2O	2.43	2.34	3.20		1.12
Ph^2O^5	0.00	0.00	0.00		4.57
As^2O^5	0.00	0.00	4.78		7.90

Como se ve la Ramirita contiene fósforo y la cuprodescloizita no: además la proporción en que entran los otros cuerpos simples es muy diversa.

Convienen en designar á la Ramirita como una variedad de la descloizita Penfield (2) y Genth (3) cuyos nombres son de reconocida autoridad.

Fuera de la Ramirita se encuentra además el vanadio en otras localidades de la República: (4) como en la mina de la Concepción, en Catorce (E. de S. Luis Potosí): en Tasco (E. de Guerrero): en Zimapán y en las minas de S. Antonio y el Puerco en Pachuca (E. de Hidalgo:) en la mina de S. Franciscquito, Villa Rosales (E. de Chihuahua) y en la mina de Santa Brígida, Mineral de Pozos (E. de Guanajuato) en esta última mina los fragmentos botroidales de mineral vienen á

(1) Traite de Minéralogie. p. 280.
(2) Var. of descloizite from Mexico.—Amer. Jour. of Science. Nov. 1883.
(3) Contributions to Mineralogy. nº 29. 1887.
(4) Bol. del Inst. Geol. de México. nº 11.

veces cubiertos en parte por agujas prismáticas de cerusita hialina.

La Ramirita de Charcas se explota en regular escala enviándose á Francia, donde es pagada como mineral de vanadio.

En el presente año de 1903 desde el 1º de Enero hasta el 28 de Agosto se han exportado 3509 kgr. de mineral de vanadio con una ley de 10.5 por 100 de vanadio.

***

Creemos oportuno dar una breve reseña histórica de la vida del Sr. D. Andrés Manuel del Río inventor del vanadio.

El Sr. D. Andrés Manuel del Río nació en Madrid el 10 de Noviembre de 1764. Estudió Latín y griego en el Colegio de San Isidro y el año de 1780 se graduó de Bachiller en la Universidad de Alcalá de Henares.

Fué discípulo de Física de D. José Solano el año de 1787. Lo destinó el Gobierno á las minas de Almadén, en calidad de alumno de su academia (1782), donde se aprovechó de las sabias instrucciones de D. Enrique Cristóbal Storr fundador de aquella escuela. El año 1783 salió para París pensionado por el Gobierno; y allí se dedicó á la Química bajo la dirección de Darcet. En 1787 se trasladó á Freiberg donde se dedicó á la Geología y Mineralogía bajo la dirección de Werner. Tuvo aquí por condiscípulo á Weaber, de Saussure, Dolomieu, y el Baron de Humboldt. En 1791 se dirigió á Inglaterra, donde visitó los principales establecimientos mineros; y de aquí pasó otra vez á Francia, donde se dedicó de nuevo á la Química, en compañía de Lavoisier, y donde le sorprendió la catástrofe social de 1793, que contó entre sus víctimas al mismo Lavoisier: el Sr: del Río huyó de Francia disfrazado de aguador (1794) escapando así de una muerte segura. De regreso en su patria fué nombrado por el Gobierno profesor de Mine-

ralogía del Colegio de Minería de México; y así se embarcó en Cádiz el 2 de Agosto del 94; llegando á Veracruz el 20 de Octubre del mismo año. El 27 de Abril de 1795 se abrió en México el primer curso de Mineralogía, que fué explicado por Del Río, sirviendo de texto los apuntes que después publicó, bajo el título de "Elementos de Orictognosia."

Desempeñó su cátedra de Mineralogía hasta el año de 1820, que fué nombrado Diputado á las Cortes Españolas. Durante este largo período acreditó su nombre impartiendo una enseñanza amplia y sólida; desempeñando comisiones científicas arduas y de gran trascendencia, y dando á conocer algunos elementos mineralógicos de nuestro país hasta entonces ignorados. En esa época descubrió la plata azul de Catorce;[1] descubrió el vanadio en el plomo pardo de Zimapán; y descubrió la marganesa sulfúrea de Oaxaca. Como diputado en España tuvo el valor cívico de defender en las Cortes la independencia de México, cuando tuvo noticia de que ésta se había ya verificado, con la entrada en México del Ejército Trigarante el 27 de Septiembre de 1821. Del Río, rehusando los cargos honoríficos que le ofrecían en Europa se volvió á México.

En 1825 descubrió el mineral de oro y rodio; y en 1827 descubrió el biseleniuro de zinc.

Al verificarse en 1829, la expulsión de los españoles aunque él estaba exceptuado nominalmente por la ley, quiso, á pesar de su amor á México, participar de la suerte de sus paisanos, y así se dirigió á los Estados Unidos del Norte. Vuelto más tarde á su patria adoptiva, encargóse de nuevo de la cátedra de Mineralogía que desempeñó hasta la última época de su vida.

Su muerte fué el 23 de Mayo de 1849.

México. 1903.

(1) "La Gaceta de México" 12 de Noviembre de 1802.

Fot. R. R. Rivera.

Éruption du Volcan de Colima du 8 Mars 1903.

LES DERNIÈRES ÉRUPTIONS

DU

VOLCAN DE COLIMA

PAR

EZEQUIEL ORDOÑEZ, M. S. A.

(Planches III et IV).

La région occidentale du Mexique comprise entre le 19ème et le 21ème parallèle de latitude est le siège d'une activité séismique et volcanique que nous pouvons considérer comme permanente. Beaucoup des grands tremblements de terre qui ont secoué presque tout le block séismique mexicain, pendant les derniers siècles sont partis de cette région volcanique, quoique très rarement comme immédiats aux recrudescences dans l'activité de ses volcans. Dans ce centre d'activité séismique on trouve les volcans bien connus Jorullo et Ceboruco, ce dernier d'activité très récente, et le volcan de Colima (le Vésuve mexicain) qui a été un foyer constant depuis la période historique.

Soit qu'il s'agisse d'une coïncidence étrange, soit d'une véritable corrélation, le fait est que peu de temps après les éruptions des volcans des petites Antilles et du volcan de Sta. María de Guatemala, en octobre de l'année dernière, notre Coli-

ma est entré à son tour, au commencement de 1903 dans une nouvelle période de paroxysme bien saisissante. En 1902, en effet, il était dans l'état de tranquilité relative, de plus en plus accentuée depuis 1890 lors de la fin des éruptions iniciées en Novembre 1889. Un repos semblable suivit les plus fortes éruptions de 1885-1886.

Les phénomènes de cette année n'ont pas été assez considerables pour causer de sérieuses inquiétudes, comme cela eut lieu il y a huit ans, parmi les habitants de la région voisine du volcan. Maintenant que les éruptions se succèdent á des intervalles chaque fois plus longs, il est probable que le colosse retournera bientôt à son état solfatarique ordinaire.

La nouvelle série d'éruptions du volcan de Colima eut son début dans l'après midi du 15 février de cette année; on vit sortir par le cratère un amàs considérable de vapeurs qui bientôt s'élèvèrent comme une immense colonne. Le phénomène se reproduit instantanèment trois jours après, c'est à dire le 20, mais dans des proportions extraordinaires; en même temps, on entend un grondement souterrain qui inquiète les habitants de l'hacienda de San Antonio, située aux flancs de la montagne, et ceux des villages de Tonila et Tuxpam, près de sa base. Des témoins oculaires déclarent que jamais, dans les derniers paroxysmes du volcan, aucune éruption n'a surpassé en grandeur et en beauté celle du 20 février. Du cratère surgit subitement une grosse colonne élancée de vapeurs, un vrai nuage épais et obscur doué d'une grande force ascentionelle; puis la partie supérieure s'étale sous forme d'un amas floconneux qui peut être comparé à une cervelle, dont les circumvolutions se déplacent rapidement. Une détonation semblable á un fort coup de canon se produisit au début de l'expulsion des vapeurs; elle fut suivie peu après par le bruit souterrain, la detonation fut entendue jusqu'à la ville de Colima, à 33 kilomètres du sommet du volcan. En même temps les habitants de Tonila et de Tuxpam purent distinguer facilement des projections

de grosses pierres qui étaient incandescentes à en juger par les traînées blanches qu'elles détachaient sur le ciel d'un bleu immaculé autour du nuage de vapeurs. Beaucoup de ces pierres de gran volume, élancées à des hauteurs considérables, venaient tomber et rouler sur les talus extérieurs du cratère; d'autres, plus petites, attaignaient les forêts qui couvrent l'immense cône surbaissé servant de base à l'édifice complétement nu batit par les modernes éruptions. La chaleur des pierres fut suffisante pour occasioner l'incendie de ces forêts qui commença en quatre ou cinq points différents et dura plusieurs jours.

A partir de ce moment la plupart des éruptions furent accompagnées d'une pluie abondante de cendres et de sables volcaniques qui atteignirent Colima, Tuxpam et Tonila, et couvrirent la campagne environnante d'un léger manteau gris. La chûte de la poussière volcanique fut si abondante à Zapotlan, que les rues restèrent complètement obscurcies entre trois et cinq heures de l'après midi du 23 février.

Les mêmes phénomènes: haute colonne de vapeurs noires, bruits souterrains, détonations, projection de pierres et de cendres, et faibles ébranlements du sol, se reproduisirent avec plus ou moins d'intensité le 24, 25 et 28 Février. Le 25 on vit un véritable écoulement de pierres incandescentes rouler sur les pentes ouest et sud-ouest du cône.

Au mois de mars un nombre semblable d'éruptions eurent lieu. L'activité du volcan, un peu ralentie pendant le mois d'avril, eut une recrudescence durant les mois de mai et juin. Comme nous le disions plus haut, les éruptions continuent jusqu'à présent sans avoir l'importance et la fréquence de celles des périodes d'activité antérieure. Ces indications nous sont fournies par les messages que nous recevons fréquemment de M. A. Castellanos, de l'Observatoire Météorologique de Colima, à l'obligeance duquel nous somme redevables d'être au courant des évènements du volcan. Le six août eut

lieu une abondante émision de vapeurs accompagnée de fortes détonations et suivis d'une pluie de cendres. Le 24, la montagne étant complètement couverte de nuages, on entendit les détonations et bruits précurseurs d'une nouvelle éruption.

Les éruptions n'ayant pas eu de conséquences désastreuses, on a pu admirar avec calme toute la grandeur et la majesté de ces phénomènes, particulièrement pendant les deux premiers mois, sous un ciel de fin d'hiver toujours bleu, avec une limpidité d'atmosphère remarquable, et à la lumière éclatante du soleil. Dès que l'éruption s'annonce par de faibles mouvements du sol et des bruits souterrains, tout le monde se met à la vue du volcan pour observer l'émission du nuage noirâtre, la projection des pierres précédées de détonations et pour suivre les formes de la colonne de vapeurs, qui s'élance d'abord à des hauteurs considérables, prend à sa partie supérieure sous l'influence des courants atmosphériques. Le spectacle devient plus imposant et grandiose aux moments, très fréquents d'ailleurs, où le nuage dense et noir rougit sous le feu des éclairs qui éclatent dans sa masse. Mais si la scène est magifique á la lumière du jour, ou durant des crépuscules prolongés et lumineux, elle est imposante et superbe durant la nuit, où les trainées de feu des pierres incandescentes, dessinent les talus de cône, et où quelques fois une lumière brillante, élancée du fond du cratère au moment des détonations, éclaire d'une lueur blanchâtre le panache fumant.

Quelques observateurs ont cru voir du côté ouest une mince coulée de lave sortie par le bord fendu du cratère tandis que d'autres pensent que cette lave s'échappe par une vraie fissure. En tous cas le cratère a souffert de petites modifications dans la forme de son rebord. On dit même que le rebord ouest a diminué de hauteur.

A Tonila, à Tuxpam ainsi que près de Colima, des fragments de lapilli de la grandeur d'une noix sont tombés en mê-

me temps que les cendres et les sables volcaniques. Les cendres en général ont couvert une surface d'à peu près cinquante kilomètres de rayon; mais quelques fois, deviées par les vents, elles ont été transportées à des distances beaucoup plus considérables. Tel fût le cas pour les jours 24 Février et 3 Mars où les cendres ont atteint Guadalajara et Uruapam, distantes d'environ 200 kilomètres du volcan, mais dans des directions opposées.

Le produits jetés par le volcán pendant les éruptions de cette année sont tout-à-fait de la même nature de ceux des éruptions antérieures.

Les cendres ont l'aspect d'une poudre fine à couleur grise jaunâtre très claire se rapprochant par son alure extérieure à celles du volcan de Sta. Maria à Guatemala. La grandeur des grains ne depasse un cinquième de milimètre. Le microscope fait voir que la plupart des grains ne sont que des fragments de feldspath andésine et oligoclase. Dans des grains fortement colories on reconnait l'augite et l'hypersthène, des rares particules d'hornblende et de l'olivine. Il y en a adherés à ces minéraux ou isolés des écailles d'un verre incolore et compact.

Les sables d'une couleur sombre grise sont composées de fragments de lave rondes ou anguleux jusqu'à quatre millimètres de grandeur melés toujours à des grains des mêmes minéraux des cendres.

Les fragments de lapilli nous laissent voir la propre composition de la lave qui obstruiet le conduit recemment ouvert par les explosions. Cete roche, absolument semblable à celle qui en casquettes succesives constitue le grand cône qui forme le cratère est une andésite augitique à hypersthène assez porphyritique par le nombre de cristaux d'andésine et de l'oligoclase parsemés dans la pâte grise ou brune d'apparence très vitreuse. On a aussi entre le fenocristaux, des petits individus d'hypersthène et plus rarement de l'augite, et accidentellement des grands cristaux noirs brunâtres d'hornblende.

L'olivine est plus rare. Le magma est composé d'un verre brun ou incolore semé de petits grains opaques de fer oxydulé, d'abondantes microlithes d'augite et d'oligoclase avec des formes rectangulaires parfois allongées comme des fines aiguilles groupées en trainnées fluidales.

Dans des fragments de lapilli généralement arrondis il y en a quelques uns qui montrent une mince croûte unie comme s'ils avaient souffert un principe de refonte à sa surface.

Mexico, Août 1903.

Fot. R. R. Rivera.

Éruption du Volcan de Colima du 24 Mars 1903.

ENSAYO DE APLICACIÓN

Á LA

FLORA MEXICANA DE LA NUEVA NOMENCLATURA BOTANICA

Del Profesor Don ALFONSO L. HERRERA.

POR EL PROFESOR

C. CONZATTI, M. S. A.

Este Ensayo comprende todos los Géneros de la Flora mexicana pertenecientes á las Fanerógamas y Criptógamas Vasculares.

Géneros.	FAMILIAS.	Radical.	Géneros.	FAMILIAS.	Radical.
35	Acantáceas	Ac.	2	Balanoforáceas	Ba.
3	Alismáceas	Al.	1	Balsamífluas	Bals.
20	Amarantáceas	Am.	1	Begoniáceas	Beg.
15	Amarilidáceas	Amar.	1	Berberidáceas	Ber.
2	Ampelidáceas	Amp.	9	Bignoniáceas	Big.
12	Anacardiáceas	An.	6	Bixáceas	Bix.
8	Anonáceas	Anon.	19	Borragináceas	Bor.
22	Apocináceas	Ap.	7	Bromeliáceas	Brom.
9	Aráceas	Ar.	1	Burmaniáceas	Burm.
4	Araliáceas	Aral.	4	Burseráceas	Burs.
1	Aristoloquiáceas	Arist.	1	Batídeas	Batis.
26	Asclepiadáceas	As.			

Géneros.	FAMILIAS.	Radical.	Géneros.	FAMILIAS.	Radical.
11	Cactáceas	Cacto.	1	Equisetáceas	Equis.
3	Campanuláceas	Campa.	12	Ericáceas	Er.
8	Caparidáceas	Cap.	1	Eriocauláceas	Erio.
6	Caprifoliáceas	Capri.	45	Escrofulariáceas	Scroph.
14	Cariofiláceas	Car.	14	Esterculiáceas	Ster.
13	Celastráceas	Cel.	2	Estiracáceas	Styr.
1	Ceratofiláceas	Cer.	33	Euforbiáceas	Euph.
3	Cicadáceas	Cyc.			
1	Ciclantáceas	Cy.	7	Fitolacáceas	Phyt.
14	Ciperáceas	Cyp.	1	Frankeniáceas	Fran.
2	Cistináceas	Cis.	1	Fuquieráceas	Fouq.
2	Citináceas	Cyt.			
1	Clorantáceas	Chlor.	12	Gencianáceas	Gen.
6	Combretáceas	Combre.	6	Geraniáceas	Ger.
12	Comelináceas	Com.	15	Gesneráceas	Ges.
10	Coníferas	Coni.	1	Gnetáceas	Gnet.
2	Connaráceas	Conn.	1	Goodeniáceas	Goo.
8	Convolvuláceas	Con.	121	Gramíneas	Gram.
1	Coriariáceas	Coria.	2	Gutíferas	Gut.
2	Cornáceas	Cor.			
4	Crasuláceas	Cras.	3	Halorageáceas	Hal.
26	Crucíferas	Cru.	1	Hemodoráceas	Hæm.
28	Cucurbitáceas	Cu.	1	Hidrocarídeas	Hydro.
5	Cupulíferas	Cup.	9	Hidroleáceas	Hydr.
			3	Hipericáceas	Hyp.
1	Dafnáceas	Daph.			
1	Datiscáceas	Dat.	1	Ilicáceas	Il.
3	Dileniáceas	Dill.	12	Iridáceas	Ir.
1	Dioscoreáceas	Dios.	1	Isoetáceas	Is.
2	Ebenáceas	Eb.	2	Juglandáceas	Jug.
2	Elatíneas	El.	2	Juncáceas	Jun.
14	Enoteráceas	Œn.			

Géneros.	FAMILIAS.	Radical.
36	Labiadas	Labi.
1	Lacistemáceas	Lacis.
9	Lauráceas	Laur.
102	Leguminosas	Leg.
2	Lemnáceas	Lem.
2	Lennoáceas	Len.
2	Licopodiáceas	Lyco.
24	Liliáceas	Lil.
2	Lináceas	Lin.
8	Litráceas	Lythr.
8	Loasáceas	Loas.
7	Lobeliáceas	Lob.
8	Loganiáceas	Log.
3	Lorantáceas	Lor.
3	Magnoliáceas	Mag.
16	Malpiguiáceas	Malp.
30	Malváceas	Mal.
2	Maratiáceas	Mar.
1	Marsileáceas	Mars.
21	Melastomáceas	Mel.
5	Meliáceas	Meli.
1	Meliósmeas	Melios.
4	Menispermáceas	Men.
5	Mesembriantémeas	Mes.
1	Miricáceas	Myri.
1	Miristicáceas	Myris.
4	Mirsineáceas	Myrs.
8	Mirtáceas	Myr.
2	Monimiáceas	Mo.
4	Monotropáceas	Mon.
6	Naiadáceas	Na.
14	Nictagináceas	Nyct.
3	Ninfeáceas	Nymph.
1	Ocnáceas	Och.
2	Ofioglosáceas	Oph.
3	Olacáceas	Ola.
8	Oleáceas	Ol.
3	Orobancáceas	Oro.
81	Orquídeas	Or.
19	Palmeras	Pal.
2	Papayáceas	Papay.
10	Papaveráceas	Pap.
4	Paroniquiáceas	Par.
1	Pasifloráceas	Pas.
3	Piperáceas	Pip.
1	Plantagináceas	Plan.
1	Platanáceas	Plat.
3	Plumbagináceas	Plum.
3	Podostemáceas	Pod.
7	Polemoniáceas	Polem.
4	Poligaláceas	Po.
13	Poligonáceas	Poly.
53	Polipodiáceas	Pol.
3	Pontederiáceas	Pon.
7	Portulacáceas	Por.
7	Primuláceas	Prim.
1	Proteáceas	Prot.
13	Quenopodiáceas	Chen.
12	Ramnáceas	Rham.
7	Ranunculáceas	Ran.

Géneros.	FAMILIAS.	Radical	Géneros.	FAMILIAS.	Radical.
2	Resedáceas	Res.			
1	Rizoforáceas	Rhiz.	7	Ternstrœmiáceas	Terns.
27	Rosáceas	Ros.	1	Tifáceas	Typh.
54	Rubiáceas	Rub.	10	Tiliáceas	Til.
18	Rutáceas	Rut.	1	Turneráceas	Tur.
2	Salicíneas	Sal.	41	Umbelíferas	Um.
2	Salviniáceas	Salv.	21	Urticáceas	Ur.
4	Samidáceas	Sam.	2	Utriculariáceas	Utri.
1	Santaláceas	San.			
17	Sapindáceas	Sap.	3	Vacciniáceas	Vac.
5	Sapotáceas	Sapo.	3	Valerianáceas	Val.
10	Saxifragáceas	Sax.	17	Verbenáceas	Ver.
7	Scitamináceas	Scit.	6	Violariáceas	Viol.
1	Selaginelácéas	Sel.			
2	Sesámeas	Ses.	1	Xirídeas	Xyr.
9	Simarubáceas	Sim.			
248	Sinantéras	Syn.	7	Zigofiláceas	Zyg.
28	Solanáceas	Sol.			

Explicación:

(D. P.) significa Dicotiledónea Polipétala.
(D. G.) „ Dicotiledónea Gamopétala.
(D. M.) „ Dicotiledónea Monoclamídea.
(G.) „ Gimnosperma.
(M) „ Monocotiledónea.
(C. H.) „ Criptógama Heterospórea.
(C. I.) „ Criptógama Isospórea.
Rad. „ Radical.

Acantáceas.—Rad.=Ac.

Androcentrum, Lem.	Ac-androcentra	(D. G.)
Anisacanthus, Nees.	Ac-anisacantha	„
Aphelandra, R. Br.	Ac-aphelandra	„
Barleria, L.	Ac-barleria	„
Beloperone, Nees.	Ac-beloperonea	„
Berginia, Harv.	Ac-berginia	„
Blechum, R. Br.	Ac-blecha	„
Bravaisia, DC.	Ac-bravaisia	„
Buceragenia, Greenm.	Ac-buceragenia	„
Calophanes, Don.	Ac-calophanea	„
Carlovvrightia, Gray.	Ac-carlovvrightia	„
Chaetothylax, Nees.	Ac-chaetothylaxa	„
Chileranthemum, Œrst.	Ac-chileranthema	„
Dianthera, Gronov.	Ac-dianthera	„
Dicliptera, Juss.	Ac-dicliptera	„
Dyschoriste, Nees.	Ac-dyschoristea	„
Elytraria, Vahl.	Ac-elytraria	„
Eranthemum, L.	Ac-eranthema	„
Glockeria, Nees.	Ac-glockeria	„
Habracanthus, Nees.	Ac-habracantha	„
Henrya, Nees.	Ac-henrya	„
Holographis, Nees.	Ac-holographa	„
Hoverdenia, Nees.	Ac-hoverdenia	„
Hygrophila, R. Br.	Ac-hygrophila	„
Jacobinia, Moric.	Ac-jacobinia	„
Justicia, Houst.	Ac-justicia	„
Nelsonia, R. Br.	Ac-nelsonia	„
Neohalia, Hems.	Ac-neohalia	„
Ruellia, Plum.	Ac-ruellia	„
Sclerocalyx, Nees.	Ac-sclerocalyxa	„
Siphonoglossa, Œrst.	Ac-siphonoglossa	„
Stenandrium, Nees.	Ac-stenandria	„

Tetramerium, Nees.	Ac-tetrameria	(D. G.)
Thunbergia, Linn. f.	Ac-thunbergia	„
Thyrsacanthus, Nees.	Ac-thyrsacantha	„

Alismáceas.—Rad.=Al.

Alisma, L.	Al-alisma	(M)
Echinodorus, L. C. Rich.	Al-echinodora	„
Sagittaria, L.	Al-sagittaria	„

Amarantáceas.—Rad.=Am.

Acanthochiton, Jorr.	Am-acanthochita	(D. M)
Achatocarpa, Triana.	Am-achatocarpa	„
Achyranthes, L.	Am-achyranthea	„
Alternanthera, Forst.	Am-alternanthera	„
Amarantus, L.	Am-amaranta	„
Celosia, L.	Am-celosia	„
Chamissoa, H. B. K.	Am-chamissoa	„
Cladothrix, Nutt.	Am-cladothrixa	„
Cyathula, L.	Am-cyathula	„
Dicraurus, Hook. f.	Am-dicraura	„
Frœlichia, Mœnch.	Am-frœlichia	„
Gomphrena, L.	Am-gomphrena	„
Gossypianthus, Hook.	Am-gossypiantha	„
Guilleminea, H. B. K.	Am-guilleminea	„
Hebanthes, Mart.	Am-hebanthea	„
Iresine, L.	Am-iresinea	„
Mogiphanes, Mart.	Am-mogiphanea	„
Philoxerus, R. Br.	Am-philoxera	„
Pleuropetalun, Hook. f.	Am-pleuropetala	„
Telanthera, R. Br.	Am-telanthera	„

Amarilidáceas.—Rad.=Amar.

Agave, L.	Amar-agavea	(M.)
Beschorneria, Kunth.	Amar-beschorneria	„
Bomarea, Mirb.	Amar-bomarea	„
Bravoa, Llav. y Lex.	Amar-bravoa	„
Chlidanthus, Herb.	Amar-chlidantha	„
Cooperia, Herb.	Amar-cooperia	„
Crinum, L.	Amar-crina	„
Furcroea, Vent.	Amar-furcroea	„
Hippeastrum, Herb.	Amar-hippeastra	„
Hymenocallis, Salisb.	Amar-hymenocallida	„
Hypoxis, L.	Amar-hypoxida	„
Polianthes, L.	Amar-polianthea	„
Prochnyanthes, Wat.	Amar-prochnyanthea	„
Sprekelia, Heist.	Amar-sprekelia	„
Zephyranthes, Herb.	Amar-zephyranthea	„

Ampelidáceas.—Rad.=Amp.

Ampelopsis, Michx.	Amp-ampelopsida	(D. P.)
Cissus, L.	Amp-cissa	„
Vitis, L.	Amp-vitisa	„

Anacardiáceas.—Rad.=An.

Anacardium, Rottb.	An-anacardia	(D. P.)
Comocladia, P. Br.	An-comocladia	„
Dasycarpa, Liebm.	An-dasycarpa	„
Juliania, Schl.	An-juliania	„
Mangifera, L.	An-mangifera	„
Pistacia, L.	An-pistacia	„
Pseudosmodingium, R.	An-pseudosmodingia	„
Rhus, L.	An-rhusa	„

Schinus, L.	An-schina	(D. P.)
Smodingium, E. Mey.	An-smodingia	„
Spondias, L.	An-spondia	„
Tapiria, Juss.	An-tapiria	„

Anonáceas.—Rad.=Anon.

Anona, L.	Anon-anona	(D. P.)
Asimina, Adans.	Anon-asimina	„
Cymbopetalum, Benth.	Anon-cymbopetala	„
Guatteria, Ruiz y Pav.	Anon-guatteria	„
Rollinia, St. Hil.	Anon-rollinia	„
Unona, Linn. f.	Anon-unona	„
Uvaria, L.	Anon-uvaria	„
Xylopia, L.	Anon-xylopia	„

Apocináceas.—Rad.=Ap.

Amsonia, Walt.	Ap-amsonia	(D. G.)
Apocynum, Tourn.	Ap-apocyna	„
Aspidosperma, Mart. y Zucc.	Ap-aspidosperma	„
Echites, P. Brovvne.	Ap-echitea	„
Forsteronia, G. F. W. Mey.	Ap-forsteronia	„
Haplophytum, A. D C.	Ap-haplophyta	„
Macrosiphonia, Muell. Arg.	Ap-macrosiphonia	„
Mandevilla, Lindl.	Ap-mandevilla	„
Nerium, L.	Ap-neria	„
Plumeria, L.	Ap-plumeria	„
Prestonia, R. Br	Ap-prestonia	„
Rauvvolfia, L.	Ap-rauvvolfia	„
Rhabdadenia, Muell. Arg.	Ap-rhabdadenia	„
Stemmadenia, Benth.	Ap-stemmadenia	„
Streptotrachelus, Greenm.	Ap-streptotrachela	„
Tabernaemontana, L.	Ap-tabernaemontana	„

Thenardia, H. B. K.	Ap-thenardia	(D. G.)
Thevetia, L.	Ap-thevetia	„
Trachelospermum, Lem.	Ap-trachelosperma	„
Urechites, Muell. Arg.	Ap-urechitea	„
Vallesia, Ruiz y Pav.	Ap-vallesia	„
Vinca, L.	Ap-vinca	„

Aráceas.—Rad.=Ar.

Anthurium, Schott.	Ar-anthuria	(M.)
Arisaema, Mart.	Ar-arisaema	„
Dieffenbachia, Schott.	Ar-dieffenbachia	„
Monstera, Adans.	Ar-monstera	„
Philodendron, Schott.	Ar-philodendra	„
Pistia, L.	Ar-pistia	„
Spathiphyllum, Schott.	Ar-spathiphylla	„
Syngonium, Schott.	Ar-syngonia	„
Xanthosoma, Schott.	Ar-xanthosoma	„

Araliáceas.—Rad.=Aral.

Aralia, L.	Aral-aralia	(D. P.)
Dendropanax, Dcne. y Pl.	Aral-dendropanaxa	„
Gilibertia, Ruiz y Pav.	Aral-gilibertia	„
Oreopanax, Dcne y Pl.	Aral-oreopanaxa	„

Aristoloquiáceas.—Rad.=Arist.

Aristolochia, L.	Arist-aristolochia	(D. M.)

Asclepiadáceas.—Rad.=As.

Acerates, Ell.	As-aceratea	(D. G.)
Asclepias, L.	As-asclepiada	„

Asclepiodora, Gray.	As-asclepiodora	(D. G.)
Astephanus, R. Br.	As-astephana	„
Blepharodon, Dene.	As-blepharoda	„
Dictyanthus, Dene.	As-dictyantha	„
Enslenia, Nutt.	As-enslenia	„
Fischeria, D. C.	As-fischeria	„
Gomphocarpus, R. Br.	As-gomphocarpa	„
Gonolobus, Michx.	As-gonoloba	„
Himantostemma, Gray	As-himantostemma	„
Lachnostoma, H. B. K.	As-lachnostoma	„
Macroscepis, H. B. K.	As-macroscepida	„
Marsdenia, R. Br.	As-marsdenia	„
Mellichampia, Wat.	As-mellichampia	„
Metastelma, R. Br.	As-metastelma	„
Nephradenia, Dene.	As-nephradenia	„
Oxypetalum, R. Br.	As-oxypetala	„
Pattallias, Wat.	As-pattalia	„
Philibertia, H. B. K.	As-philibertia	„
Polystemma, Dene.	As-polystemma	„
Rothrockia, Gray.	As-rothrockia	„
Roulinia, Dene.	As-roulinia	„
Trichosacme, Zucc.	As-trichosacmea	„
Urostephanus, Rob. y Greenm.	As-urostephana	„
Vincetoxicum, L.	As-vincetoxica	„

Balanoforáceas.—Rad.=Ba.

Helosis, Rich.	Ba-helosida	(D. M.)
Langsdorffia, Mart.	Ba-langsdorffia	„

Balsamíflnas.—Rad.=Bals.

Liquidambar, L.	Bals-liquidambara	(D. P.)

Batídeas.—Rad.=Bat.

Batis, L.	Bat-batisa	(D. M.)

Begoniáceas.—Rad.=Beg.

Begonia, L.	Beg-begonia	(D. P.)

Berberidáceas.—Rad.=Ber.

Berberis, L.	Ber-berberida	(D. P.)

Bignoniáceas.—Rad.=Big.

Amphilophium, Kunth.	Big-amphilophia	(D. G.)
Bignonia, Tourn.	Big-bignonia	„
Chilopsis, Don	Big-chilopsida	„
Crescentia, L.	Big-crescentia	„
Distictis, D. C.	Big-distictida	„
Parmentiera, D. C.	Big-parmentiera	„
Pithexoctenium, Mart.	Big-pithecoctenia	„
Tabebuia, Gómez.	Big-tabebuia	„
Tecoma, Juss.	Big-tecoma	„

Bixáceas.—Rad.=Bix.

Amoreuxia, Moc. y Sess.	Bix-amoreuxia	(D. P.)
Azara, Ruiz y Pav.	Bix-azara	„
Bixa, L.	Bix-bixa	„
Cochlospermum, Kunth.	Bix-cochlosperma	„
Mayna, Aubl.	Bix-mayna	„
Xylosma, Forst.	Bix-xylosma	„

Borragináceas.—Rad.=Bor.

Amsinkia, Lehm.	Bor-amsinkia	(D. G.)
Borrago, Juss.	Bor-borragoa	„
Bourreria, P. Brovvne	Bor-bourreria	„
Coldenia, L.	Bor-coldenia	„

Cordia, Plum.	Bor-cordia	(D. G.)
Echidiocarya, Gray.	Bor-echidiocarya	„
Echinospermum, Lehm.	Bor-echinosperma	„
Ehretia, L.	Bor-ehretia	„
Harpagonella, Gray.	Bor-harpagonella	„
Heliotropium, Tourn.	Bor-heliotropia	„
Krinitzkia, Fisch. y Mey.	Bor-krinitzkia	„
Lithospermum, L.	Bor-lithosperma	„
Macromeria, Don	Bor-macromeria	„
Myosotis, L.	Bor-myosotida	„
Omphalodes, Mœnch.	Bor-omphalodea	„
Onosmodium, Michx.	Bor-onosmodia	„
Plagiobothrys, Fisch. y Mey.	Bor-plagiobothrya	„
Rhabdia, Mart.	Bor-rhabdia	„
Tournefortia, L.	Bor-tournefortia	„

Bromeliáceas.—Rad.=Brom.

Aechmea, Ruiz y Pav.	Brom-æchmea	(M.)
Ananas, Adans.	Brom-ananasa	„
Bromelia, L.	Brom-bromelia	„
Catopsis, Griseb.	Brom-catopsida	„
Hechtia, Klotzsch.	Brom-hechtia	„
Pitcairnia, Lher.	Brom-pitcairnia	„
Tillandsia, L.	Brom-tillandsia	„

Burmaniáceas.—Rad.=Burm.

Apteria, Nutt.	Burm-apteria	(M.)

Burseráceas.—Rad.=Burs.

Bursera, L.	Burs-bursera	(D. P.
Elaphrium, Jacq.	Burs-elaphria	„
Hedvvigia, Svv.	Burs-hedvvigia	„
Icica, Aubl.	Burs-icica	„

Cactáceas.—Rad.=Cacto.

Cereus, Havv.	Cacto-cerea	(D. P.)
Echinocactus, L. y O.	Cacto-echinocacta	„
Leuchtenbergia, Hook.	Cacto-leuchtenbergia	„
Mamillaria, Havv.	Cacto-mamillaria	„
Melocactus, L. y O.	Cacto-melocacta	„
Nopalea, S. D.	Cacto-nopalea	„
Opuntia, Mill.	Cacto-opuntia	„
Pelecyphora, Ehrenb.	Cacto-pelecyphora	„
Pereskia, Mill.	Cacto-pereskia	„
Phyllocactus, Link.	Cacto-phyllocacta	„
Rhipsalis, Gaertn.	Cacto-rhipsalida	„

Campanuláceas.—Rad.=Campa.

Campanula, Tourn.	Campa-campanula	(D. G.)
Specularia, Heist.	Campa-specularia	„
Sphenoclea, Gaertn.	Campa-sphenoclea	„

Caparidáceas.—Rad.=Cap.

Atamisquea, Miers.	Cap-atamisquea	(D. P.)
Capparis, L.	Cap-capparida	„
Cleome, L.	Cap-cleomea	„
Cleomella, D. C.	Cap-cleomella	„
Crataeva, L.	Cap-crataeva	„
Gynandropsis, D. C.	Cap-gynandropsida	„
Polanisia, Rafin.	Cap-polanisia	„
Wislizenia, Engel.	Cap-vvislizenia	„

Cariofiláceas.—Rad.=Car.

Arenaria, L.	Car-arenaria	(D. P.)
Cerastium, L.	Car-cerastia	„

Cerdia, Moc. y Sess.	Car-cerdia	(D. P.)
Colobanthus, Cartl.	Car-colobantha	„
Drymaria, Willd.	Car-drymaria	„
Hymenella, Moc. y Sess.	Car-hymenella	„
Loeflingia, L.	Car-lœflingia	„
Lychnis, L.	Car-lychnida	„
Polycarpaea, Lam.	Car-polycarpaea	„
Sagina, L.	Car-sagina	„
Silene, L.	Car-silenea	„
Spergula, L.	Car-spergula	„
Spergularia, Pers.	Car-spergularia	„
Stellaria, L.	Car-stellaria	„

Caprifoliáceas.—Rad.=Capri.

Abelia, R. Br.	Capri-abelia	(D. G.)
Lonicera, L.	Capri-lonicera	„
Microsplenium, Hook. f.	Capri-microsplenia	„
Sambucus, Tourn.	Capri-sambuca	„
Symphoricarpus, Dill.	Capri-symphoricarpa	„
Viburnum, L.	Capri-viburna	„

Celastráceas.—Rad. Cel.

Celastrus, L.	Cel-celastra	(D. P.)
Euonymus, L.	Cel-euonyma	„
Glossopetalum, Gray.	Cel-glossopetala	„
Hyppocratea, L.	Cel-hyppocratea	„
Llavea, Liebm.	Cel-llavea	„
Maytenus, Feuill.	Cel-maytena	„
Mortonia, Gray	Cel-mortonia	„
Myginda, L.	Cel-myginda	„
Pachystima, Rafin	Cel-pachystima	„
Perrottetia, H. B. K.	Cel-perrottetia	„

Schaefferia, Jacq.	Cel-schaefferia	(D. P.)
Wimmeria, Schl.	Cel-vvimmeria	„
Zinovvievvia, Turcz.	Cel-zinovvievvia	„

Ceratofiláceas.—Rad.=Cer.

Ceratophyllum, L.	Cer-ceratophylla	(D. M.)

Cicadáceas.—Rad.=Cyc.

Ceratozamia, Brongn.	Cyc-ceratozamia	(G.)
Dioon, Lindl.	Cyc-dioona	„
Zamia, L.	Cyc-zamia	„

Ciclantáceas.—Rad.=Cy.

Carludovica, Ruiz y Pav.	Cy-carludovica	(D. M.)

Ciperáceas.—Rad.=Cyp.

Carex, L.	Cyp-carexa	(M.)
Cyperus, L.	Cyp-cypera	„
Dichromena, Mich.	Cyp-dichromena	„
Eriophorum, L.	Cyp-eriophora	„
Fimbristylis, Vahl.	Cyp-fimbristylida	„
Fuirena, Rottb.	Cyp-fuirena	„
Heleocharis, R. Br.	Cyp-heleocharida	„
Hemicarpha, Nees	Cyp-hemicarpha	„
Kyllinga, Bottb.	Cyp-kyllinga	„
Lipocarpha, R. Br.	Cyp-lipocarpha	„
Rhynchospora, Vahl.	Cyp-rhynchospora	„
Scirpus, L.	Cyp-scirpa	„
Scleria, Berg.	Cyp-scleria	„
Uncinia, Pers.	Cyp-uncinia	„

Cistináceas.—Rad.=Cis.

Helianthemum, Pers.	Cis-helianthema (D. P.)
Lechea, L.	Cis-lechea „

Citináceas.—Rad.=Cyt.

Apodanthes, Poit.	Cyt-apodanthea (D. M.)
Cytinus, L.	Cyt-cytina „

Clorantáceas.—Rad.=Chlor.

Hedyosmum, Svv.	Chlor-hedyosma (D. M.)

Combretáceas.—Rad.=Combre.

Combretum, L.	Combre-combreta (D. P.)
Conocarpus, Gaert.	Combre-conocarpa „
Gyrocarpus, Jacq.	Combre-gyrocarpa „
Laguncularia, Gaert.	Combre-laguncularia „
Sparathanthelium, Mar.	Combre-sparathanthelia „
Terminalia, L.	Combre-terminalia „

Comelináceas.—Rad.=Com.

Athyrocarpus, Schl.	Com-athyrocarpa (M.)
Callisia, L.	Com-callisia „
Campelia, L. C. Rich.	Com-campelia „
Commelina, L.	Com-commelina „
Dichorisandra, Mik.	Com-dichorisandra „
Leptorhœo, Hems.	Com-leptorhœa „
Rhoea, Hance.	Com-rhoea „
Spironema, Lindl.	Com-spironema „
Tinantia, Scheidvv.	Com-tinantia „

Tradescantia, L.	Com-tradescantia	(M.)
Weldenia, Schult	Com-vveldenia	„
Zebrina Schm.	Com-zebrina	„

Coníferas.—Rad.=Coni.

Abies, Juss.	Coni-abieta	(G.)
Arancaria, Juss.	Coni-arancaria	„
Cupressus, L.	Coni-cupressa	„
Juniperus, L.	Coni-junipera	„
Libocedrus, Endl.	Coni-libocedra	„
Pinus, S.	Coni-pina	„
Pseudotsuga, Carr.	Coni-pseudotsuga	„
Taxodium, L. C. Rich.	Coni-taxodia	„
Taxus, L.	Coni-taxa	„
Thuya, L.	Coni-thuya	„

Connaráceas.—Rad.=Conn.

Cnestidion, Planch.	Conn-cnestidia	(D. P.)
Rourea, Aubl.	Conn-rourea	„

Convolvuláceas.—Rad.=Con.

Brevveria, R. Br.	Con-brevveria	(D. G.)
Convolvulus, L.	Con-convolvula	„
Cressa, L.	Con-cressa	„
Cuscuta, Tourn.	Con-cuscuta	„
Dichondra, Forst.	Con-dichondra	„
Evolvulus, L.	Con-evolvula	„
Ipomoea, L.	Con-ipomoea	„
Jacquemontia, Choisy.	Con-jacquemontia	„

Coriariáceas.—Rad.=Coria.

Coriaria, L.	Coria-coriaria	(D. P.)

Cornáceas.—Rad.=Cor.

Cornus, L.	Cor-corna	(D. P.)
Garrya, Dougl.	Cor-garrya	„

Crasuláceas.—Rad.=Cras.

Bryophyllum, Sal.	Cras-bryophylla	(D. P.)
Cotyledon, L.	Cras-cotylodona	„
Sedum, L.	Cras-seda	„
Tillaea, L.	Cras-tillaea	„

Crucíferas.—Rad.=Cru.

Arabis, L.	Cru-arabida	(D. P.)
Barbarea, R. Br.	Cru-barbarea	„
Biscutella, L.	Cru-biscutella	„
Brassica, L.	Cru-brassica	„
Cakile, Gært.	Cru-cakilea	„
Capsella, Mœnch.	Cru-capsella	„
Cardamine, L.	Cru-cardaminea	„
Cochlearia, L.	Cru-cochlearia	„
Draba, L.	Cru-draba	„
Dryopetalum, Gray	Cru-dryopetala	„
Eruca, Tourn.	Cru-eruca	„
Erysimum, L.	Cru-erysima	„
Greggia, Gray	Cru-greggia	„
Lepidium, L.	Cru-lepidia	„
Lesquerella, Wat.	Cru-lesquerella	„

Lyrocarpa, Harv.	Cru-lyrocarpa	(D. P.)
Nasturtium, Br.	Cru-nasturtia	„
Pachypodium, Nutt.	Cru-pachypodia	„
Raphanus, L.	Cru-raphana	„
Sisymbrium, L.	Cru-sisymbria	„
Sphærocardamum, Sch.	Cru-sphærocardama	„
Streptanthus, Nutt.	Cru-streptantha	„
Synthlipsis, Nutl.	Cru-synthlipsida	„
Thlaspi, L.	Cru-thlaspia	„
Thysanocarpus, Hook.	Cru-thysanocarpa	„
Vesicaria, Lam.	Cru-vesicaria	„

Cucurbitáceas. Rad.=Cu.

Anguria, L.	Cu-anguria	(D. P.)
Apodanthera, Arn.	Cu-apodanthera	„
Brandegea, Cogn.	Cu-brandegea	„
Corallocarpus, Welv.	Cu-corallocarpa	„
Cucumis, L.	Cu-cucumisa	„
Cucurbita, L.	Cu-cucurbita	„
Cyclanthera, Schrad.	Cu-cyclanthera	„
Echinocystis, Torr. y Gray.	Cu-echinocystida	„
Elaterium, L.	Cu-elateria	„
Fevillea, L.	Cu-fevillea	„
Gurania, Cogn.	Cu-gurania	„
Hanburia, Seem.	Cu-hanburia	„
Luffa, Cav.	Cu-luffa	„
Maximovviczia, Gray.	Cu-maximovviczia	„
Melothria, L.	Cu-melothria	„
Microsechium, Naud.	Cu-microsechia	„
Momordica, L.	Cu-momordica	„
Peponopsis, Naud.	Cu-peponopsida	„
Roseanthus, Cogn.	Cu-roseantha	„
Schizocarpum, Schrad.	Cu-schizocarpa	„
Sechiopsis, Naud.	Cu-sechiopsida	„

Sechium, P. Br.	Cu-sechia	(D. P.)
Sicana, Naud.	Cu-sicana	,,
Sicydium, Gray.	Cu-sicydia	,,
Sicyos, L.	Cu-sicya	,,
Sicyosperma, Gray.	Cu-sicyosperma	,,
Trianosperma, Mart.	Cu-trianosperma	,,
Triceratia, A. Rich.	Cu-triceratia	,,
Vaseyanthus, Cogn.	Cu-vaseyantha	,,

Cupulíferas.—Rad.=Cup.

Alnus, Gaert.	Cup-alna	(D. M.)
Carpinus, L.	Cup-carpina	,,
Castanea, Gaert.	Cup-castanea	,,
Ostrya, Scop.	Cup-ostrya	,,
Quercus, L.	Cup-querca	,,

Dafnáceas.—Rad.=Daph.

Daphnopsis, Mart. y Zucc.	Daph-daphnopsida	(D. M.)

Datiscáceas.—Rad.=Dat.

Datisca, L.	Dat-datisca	(D. P.)

Dileniáceas.—Rad.=Dill.

Crossosoma, Nutt.	Dill-crossosoma	(D. P.)
Curatella, L	Dill-curatella	,,
Tetracera, L.	Dill-tetracera	,,

Dioscoreáceas.—Rad.=Dios.

Dioscorea, L.	Dios-dioscorea	(M.)

Ebenáceas.—Rad.=Eb.

Diospyros, L.	Eb-diospyra	(D. G.)
Maba, Forst.	Eb-maba	„

Elatíneas.—Rad.=El.

Bergia, L.	El-bergia	(D. P.)
Elatine, L.	El-elatinea	„

Equisetáceas.—Rad.=Equis.

Equisetum, L.	Equis-equiseta	(C. I.)

Enoteráceas.—Rad.=Œn.

Diplandra, Hook. y Arn.	Œn-diplandra	(D. P.)
Epilobium, L.	Œn-epilobia	„
Eulobus, Nutt.	Œn-euloba	„
Fuchsia, L.	Œn-fuchsia	„
Gaura, L.	Œn-gaura	„
Gongylocarpus, Ch. y Schl.	Œn-gongylocarpa	„
Hauya, Moc. y Sess.	Œn-hauya	„
Jussiaea, L.	Œn-jussiaea	„
Lopezia, Cav.	Œn-lopezia	„
Ludvvigia, L.	Œn-ludvvigia	„
Œnothera L.	Œn-œnothera	„
Riesenbachia, Presl.	Œn-riesenbachia	„
Semeiandra, Hook. y Arn.	Œn-semeiandra	„
Zauschneria, Presl.	Œn-zauschneria	„

Ericáceas.—Rad.=Er.

Agarista, D. Don	Er-agarista	(D. G.)
Andromeda, L.	Er-andromeda	„

Arbutus, Fourn.	Er-arbuta	(D. G.)
Arctostaphylos, Adans.	Er-arctostaphyla	„
Bejaria, Mutis.	Er-bejaria	„
Chimaphila, Pursh.	Er-chimaphila	„
Clethra, Gronov.	Er-clethra	„
Gaultheria, L.	Er-gaultheria	„
Lyonia, Nutt.	Er-lyonia	„
Pernettya, Gaud.	Es-pernettya	„
Pyrola, Tourn.	Er-pyrola	„
Rhododendron, L.	Er-rhododendra	„

Eriocauláceas.—Rad.=Erio.

Eriocaulon, L.	Erio-eriocaula	(M.)

Escrofulariáceas—Rad. =Scrohp.

Alonsoa, Ruiz y Pav.	Scroph-alonsoa	(D. G.)
Angelonia, Humb. y Bonpl.	Scroph-angelonia	„
Antirrhinum, L.	Scroph-antirrhina	„
Bartsia, L.	Scroph-bartsia	„
Berendtia, Gray.	Scroph-berendtia	„
Buchnera, L.	Scroph-buchnera	„
Calceolaria, L.	Scroph-calceolaria	„
Capraria, L.	Scroph-capraria	„
Castilleja, Mutis.	Scroph-castilleja	„
Collinsia, Nutt.	Scroph-collinsia	„
Conobea, Aubl.	Scroph-conobea	„
Cordylanthus, Nutt.	Scroph-cordylantha	„
Digitalis, L	Scroph-digitalida	„
Escobedia, Ruiz y Pav.	Scroph-escobedia	„
Galvesia, Juss.	Scroph-galvesia	„
Gerardia, L.	Scroph-gerardia	„
Ghiesbreghtia, Gray.	Scroph-ghiesbreghtia	„

Gratiola, L.	Scroph-gratiola	(D. G.)
Herpestis, Gærtn.	Scroph-herperstida	„
Ilisanthes, Rafin.	Scroph ilisanthea	„
Lamourouxia, H B K.	Scroph-lamourouxia	„
Leucocarpus, Don	Scroph-leucocarpa	„
Leucophyllum, Humb. y Bonpl.	Scroph-leucophylla	„
Limosella, L.	Scroph-limosella	„
Linaria, Juss.	Scroph-linaria	„
Melasma, Berg.	Scroph-melasma	„
Maurandia, Ort.	Scroph-maurandia	„
Micranthemum, Michx.	Scroph-micranthema	„
Mimulus, L.	Scroph-mimula	„
Mohavea, Gray.	Scroph-mohavea	„
Orthocarpus, Nutt.	Scroph-orthocarpa	„
Pedicularis, Tourn.	Scroph-pedicularida	„
Pentstemon, Mitch.	Scroph-pentstemona	„
Rhodochiton, Zucc.	Scroph-rhodochita	„
Russelia, Jacq.	Scroph-russelia	„
Scoparia, L.	Scroph-scoparia	„
Scrophularia, Tourn.	Scroph-scrophularia	„
Seymeria, Pursh.	Scroph-seymeria	„
Sibthorpia, L.	Scroph-sibthorpia	„
Silvia, Benth.	Scroph-silvia	„
Stemodia, L.	Scroph-stemodia	„
Tetranema, Benth.	Scroph-tetranema	„
Uroskinnera, Lindl.	Scroph-uroskinnera	„
Verbascum, L.	Scroph-verbasca	„
Veronica, L.	Scroph-veronica	„

Estercoliáceas.—Rad.=Ster.

Ayenia, L.	Ster-ayenia	(D. P.)
Buettneria, L.	Ster-buettneria	„
Cheirostemon, Humb. y Bonpl.	Ster-cheirostemona	„

Fremontia, Torr.	Ster-fremontia	(D. P.)
Guazuma, Plum.	Ster-guazuma	„
Helicteres, L.	Ster-helicterea	„
Hermannia, L.	Ster-hermannia	„
Melhania, Forsk.	Ster-melhania	„
Melochia, L.	Ster-melochia	„
Myrodia, Svv.	Ster-myrodia	„
Physodium, Presl.	Ster-physodia	„
Sterculia, L.	Ster-sterculia	„
Theobroma, L.	Ster-theobroma	„
Waltheria, L.	Ster-vvaltheria	„

Estiracáceas.—Rad.=Styr.

Styrax, Tourn.	Styr-styraxa	(D. G.)
Symplocos, Jacq.	Styr-symploca	„

Euforbiáceas.—Rad.=Euph.

Acalypha, L.	Euph-acalypha	(D. M.)
Adelia, L.	Euph-adelia	„
Alchornea, Svv.	Euph-alchornea	„
Argithamnia, Svv.	Euph-argithamnia	„
Bernardia, P. Br.	Euph-bernardia	„
Buxus, L.	Euph-buxa	„
Caperonia, St. Hil.	Euph-caperonia	„
Corythea, Wat.	Euph-corythea	„
Croton, L.	Euph-crotona	„
Dalechampia, L.	Euph-dalechampia	„
Dalembertia, Baill.	Euph-dalembertia	„
Euphorbia, L.	Euph-euphorbia	„
Forchhammeria, Liebm.	Euph-forchhammeria	„
Garcia, Rohr.	Euph-garcia	„
Gymnanthes, Svv.	Euph-gymnanthea	„
Hieronyma, Allem.	Euph-hieronyma	„

Hippomane, L.	Euph-hippomanea	(D. M.)
Hura, L.	Euph-hura	„
Jatropha, L.	Euph-jatropha	„
Julocroton, Mart.	Euph-julocrotona	„
Mabea, Aubl.	Euph-mabea	„
Manihot. Adans.	Euph-manihota	„
Pedilanthus, Neck.	Euph-pedilantha	„
Phyllanthus, L.	Euph-phyllantha	„
Plukenetia, L.	Euph-plukenetia	„
Reverchonia, Gray.	Euph-reverchonia	„
Ricinus, L.	Euph-ricina	„
Sapium, P. Br.	Euph-sapia	„
Sebastiania, Spreng.	Euph sebastiania	„
Simmondsia, Nutt.	Euph-simmondsia	„
Stillingia, L.	Euph-stillingia	„
Tragia, L.	Euph-tragia	„
Zimapania	Euph-zimapania	„

Fitolacáceas.—Rad.=Phyt.

Agdestis, Moc. y Sess.	Phyt-agdestida	(D. M.)
Petiveria, L.	Phyt-petiveria	„
Phaulothamnus, Gray.	Phyt-phaulothamna	„
Phytolacca, L.	Phyt-phytolacca	„
Rivina, L.	Phyt-rivina	„
Stegnosperma, Benth.	Phyt-stegnosperma	„
Villamilla, Ruiz y Pav.	Phyt-villamilla	„

Frankeniáceas.—Rad.=Fran.

Frankenia, L.	Fran-frankenia	(D. P.)

Fuquieráceas.—Rad.=Fouq.

Fouquiera, H B K.	Fouq-fouquiera	(D. P.)

Gencianáceas.—Rad.=Gen.

Coutoubea, Aubl.	Gen-coutoubea	(D. G.)
Erythraea, Renealm.	Gen-erythraea	„
Eustoma, Salisb.	Gen-eustoma	„
Geniostemon	Gen-geniostemona	„
Gentiana, Tourn.	Gen-gentiana	„
Halenia, Borkh.	Gen-halenia	„
Leianthus, Griseb.	Gen-leiantha	„
Limnanthemum, Gmelin.	Gen-limnanthema	„
Lisianthus, Aubl.	Gen-lisiantha	„
Sabbatia, Adans.	Gen-sabbatia	„
Schultesia, Mart.	Gen-schultesia	„
Voyria, Aubl.	Gen-voyria	„

Geraniáceas.—Rad.=Ger.

Erodium, Lher.	Ger-erodia	(D. P.)
Geranium, L.	Ger-gerania	„
Impatiens, L.	Ger-impatiensa	„
Oxalis, L.	Ger-oxalida	„
Pelargonium, Lher.	Ger-pelargonia	„
Tropæolum, L.	Ger-tropæola	„

Gesneráceas.—Rad.=Ges.

Achimenes, P. Br.	Ges-achimenea	(D. G.)
Alloplectus, Mart.	Ges-alloplecta	„
Anetanthus, Hiern.	Ges-anetantha	„
Besleria, L.	Ges-besleria	„
Columnea, L.	Ges-columnea	„
Episcia, Mart.	Ges-episcia	„
Gesnera, Mart.	Ges-gesnera	„
Gloxinia, Lher.	Ges-gloxinia	„

Isoloma, Benth.	Ges-isoloma	(D. G.)
Klugia, Schl.	Ges-klugia	„
Mitraria, Cav.	Ges-mitraria	„
Nægelia, Regel.	Ges-nægelia	„
Niphæa, Lindl.	Ges-niphæa	„
Pentarhafia, Lindl.	Ges-pentarhafia	„
Solenophora, Benth.	Ges-solenophora	„

Gnetáceas.—Rad.=Gnet.

Ephedra, L.	Gnet-ephedra	(G.)

Goodeniáceas.—Rad.=Goo.

Scævolá, L.	Goo-scævola	(D. G.)

Gramíneas.—Rad.=Gram.

Achæta, Four.	Gram-achæta	(M.)
Ægopogon, Humb. y Bonpl.	Gram-ægopogona	„
Agropyrum, Gaert.	Gram-agropyra	„
Agrostis, L.	Gram-agrostida	„
Andropogon, L.	Gram-andropogona	„
Anthæuantia, Beauv.	Gram-anthæuantia	„
Anthephora, Schreb.	Gram-anthephora	„
Aristida, L.	Gram-aristida	„
Arthrostylidium, Rupr.	Gram-arthrostylidia	„
Arundinaria, Mich.	Gram-arundinaria	„
Arundinella, Raddi.	Gram-arundinella	„
Arundo, L.	Gram-arundoa	„
Atheropogon, Muehl.	Gram-atheropogona	„
Avena, L.	Gram-avena	„
Bambusa, Schreb.	Gram-bambusa	„
Bauchea, Four.	Gram-bauchea	„
Bealia.	Gram-bealia	„

Boutelowa, Lag.	Gram-boutelowa	(M.)
Brachypodium, Beauv.	Gram-brachypodia	,,
Briza, L.	Gram-briza	,,
Bromus, L.	Gram-broma	,,
Buchloë, Engelm.	Gram-buchloëa	,,
Calamagrostis, Adans.	Gram-calamagrostida	,,
Calamochloa, Four.	Gram-calamochloa	,,
Cathestechum, Presl.	Gram-cathestecha	,,
Cenchrus, L.	Gram-cenchra	,,
Chaboissæa, Tourn.	Gram-chaboissæa	,,
Chætium, Nees.	Gram-chaetia	,,
Chætochloa,	Gram-chaetochloa	,,
Chloris, Svv.	Gram-chlorida	,,
Chondrosium, Desv.	Gram-chondrosia.	,,
Chrysopogon, Trin.	Gram-chrysopogona	,,
Chusquea, Kunth.	Gram-chusquea	,,
Cinnastrum, Fourn.	Gram-cinnastra	,,
Coix, L.	Gram-coixa	,,
Cottea, Kunth.	Gram-cottea	,,
Crypsina, Fourn.	Gram-crypsina	,,
Ctenium, Panz.	Gram-ctenia	,,
Cynodon, Pers.	Gram-cynodona	,,
Dactyloctenium, Willd.	Gram-dactyloctenia	,,
Danthonia, DC.	Gram-danthonia	,,
Deschampsia, Beauv.	Gram-deschampsia	,,
Deyeuxia, Clar.	Gram-deyeuxia	,,
Dimorphostachys, Fourn.	Gram-dimorphostachya	,,
Diplachne, Beauv.	Gram-diplachnea	,,
Disakisperma.	Gram-disakisperma	,,
Dissanthelium, Trin.	Gram-dissanthelia	,,
Distichlis, Rafin.	Gram-distichlida	,,
Eatonia, Rafin.	Gram-eatonia	,,
Eleusine, Gaert.	Gram-eleusinea	,,
Elionurus, Humb. y Bonpl.	Gram-elionura	,,

Elymus, L.	Gram-elyma	(M.)
Epicampes, Presl.	Gram-epicampea	„
Eragrostis, Beauv.	Gram-eragrostida	„
Erianthus, Mich.	Gram-eriantha	„
Eriochloa, HBK.	Gram-eriochloa	„
Euchlæna, Schrad.	Gram-euchlæna	„
Festuca, L.	Gram-festuca	„
Glyceria, Br.	Gram-glyceria	„
Gouinia, Fourn.	Gram-gouinia	„
Graphephorum, Desv.	Gram-graphephora	„
Guadua, Kunth.	Gram-guadua	„
Gymnopogon, Beauv.	Gram-gymnopogona	„
Gynerium, Humb. y Bonpl.	Gram-gyneria	„
Hermathria, Br.	Gram-hermathria	„
Heteropogon, Pers.	Gram-heteropogona	„
Hierochloe, Gmel.	Gram-hierochloea	„
Hieronyma (?)	Gram-hieronyma	„
Hilaria, HBK.	Gram-hilaria	„
Hordeum, L.	Gram-hordea	„
Ichnanthus, Beauv.	Gram-ichnantha	„
Imperata, Cyr.	Gram-imperata	„
Isachne, Br.	Gram-isachnea	„
Ischæmum, L.	Gram-ischæma	„
Jouvea, Fourn.	Gram-jouvea	„
Leersia, Svv.	Gram-leersia	„
Leptochloa, Beauv.	Gram-leptochloa	„
Lolium, L.	Gram-lolia	„
Luziola, Juss.	Gram-luziola	„
Lycurus, HBK.	Gram-lycura	„
Manisuris, L.	Gram-manisurida	„
Melica, L.	Gram-melica	„
Microchloa, Br.	Gram-microchloa	„
Miscanthus, Anders.	Gram-miscantha	„
Monanthochloe, Engel.	Gram-monanthochloea	„

Muehlenbergia, Schreb.	Gram-muehlenbergia	(M.)
Munroa, Torr.	Gram-munroa	„
Nazia.	Gram-nazia	„
Olyra, L.	Gram-olyra	„
Opizia, Presl.	Gram-opizia	„
Oplismenus, Beauv.	Gram-oplismena	„
Orthoclada, Beauv.	Gram-orthoclada	„
Oryza, L.	Gram-oryza	„
Oryzopsis, Mich.	Gram-oryzopsida	„
Panicum, L.	Gram-panica	„
Pappophorum, Schreb.	Gram-pappophora	„
Paspalum, L.	Gram-paspala	„
Pennisetum, Pers.	Gram-penniseta	„
Pentarrhaphis, HBK.	Gram-pentarrhaphida	„
Pericilema, Presl.	Gram-pericilema	„
Peyritschia, Tourn.	Gram-peyritschia	„
Phalaris, L.	Gram-phalarida	„
Pharus, L.	Gram-phara	„
Phleum, L.	Gram-phlea	„
Phragmites, Trin.	Gram phragmitea	„
Poa, L.	Gram-poa	„
Pogonopsis, Presl.	Gram-pogonopsida	„
Polypogon, Desf.	Gram-polypogona	„
Pringleochloa.	Gram-pringleochloa	„
Rhachidospermum.	Gram-rhachidosperma	„
Rottboelia, Linn. f.	Gram-rottboelia	„
Saccharum, L.	Gram-sacchara	„
Schaffnera, Benth.	Gram-schaffnera	„
Scleropogon, Phil.	Gram-scleropogona	„
Secale, L.	Gram-secalea	„
Setaria, Beauv.	Gram-setaria	„
Sorghum, Pers.	Gram-sorgha	„
Spartina, Schreb.	Gram-spartina	„
Spodiopogon, Trin.	Gram-spodiopogona	„

Sporobolus, Br.	Gram-sporobola	(M.)
Stenotaphrum, Trin.	Gram stenotaphra	„
Stipa, L.	Gram-stipa	„
Trachypogon, Nees.	Gram-trachypogona	„
Tragus, Hall.	Gram-traga	„
Triæna, HBK.	Gram-triæna	„
Trichloris, Tourn.	Gram-trichlorida	„
Triathera, Desv.	Gram-triathera	„
Triodia, Br.	Gram-triodia	„
Tripsacum, L.	Gram-tripsaca	„
Trisetum, Pers.	Gram-triseta	„
Tristachya, Nees.	Gram-tristachya	„
Triticum, L.	Gram-tritica	„
Uniola, L.	Gram-uniola	„
Zea, L.	Gram-zea	„
Zeugites, Schreb.	Gram-zeugitea	„

Gutíferas.—Rad.=Gut.

Clusia, L.	Gut-clusia	(D. P.)
Mammea, L.	Gut-mammea	„

Haloragedceas.—Rad.=Hal.

Callitriche, L.	Hal-callitrichea	(D. P.)
Myriophyllum, L.	Hal-myriophylla	„
Proserpinaca, L.	Hal-proserpinaca	„

Hemodoráceas.—Rad.=Hæm.

Xiphidium, Aubl.	Hæm-xiphidia	(D. M.)

Hidrocarídeas.—Rad.=Hydro.

Limnobium, L. C. Rich.	Hydro-limnobia	(M.)

Hidroleáceas.—Rad.=Hydr.

Ellisia, L.	Hydr-ellisia	(D. G.)
Emmenanthe, Benth.	Hydr-emmenanthea	„
Eriodictyon, Benth.	Hydr-eriodictyona	„
Hydrolea, L.	Hydr-hydrolea	„
Lemmonia, Gray.	Hydr-lemmonia	„
Nama, L.	Hydr-nama	„
Nemophila, Nutt.	Hydr nemophila	„
Phacelia, Juss.	Hydr-phacelia	„
Wigandia, HBK.	Hydr-vvigandia	„

Hipericáceas.—Rad.=Hyp.

Ascyrum, L.	Hyp-ascyra	(D. P.)
Hypericum, L.	Hyp hyperica	„
Vismia, Vell.	Hyp-vismia	„

Ilicáceas.—Rad.=Il.

Ilex, L.	Il-ilexa	(D. P.)

Iridáceas.—Rad.=Ir.

Calydorea, Steud.	Ir-calydorea	(M.)
Cipura, Aubl.	Ir-cipura	„
Iris, L.	Ir-irida	„
Marica, Ker.	Ir-marica	„
Nemastylis, Nutt.	Ir-nemastylida	„

Orthrosanthus, Svveet.	Ir-orthrosantha	(M.)
Rigidella, Lindl.	Ir-rigidella	„
Sisyrinchium, L.	Ir-sisyrinchia	„
Sphenostigma, Bak.	Ir-sphenostigma	„
Tigridia, Ker.	Ir-tigridia	„
Trimezia, Salisb.	Ir-trimezia	„
Gladiolus, L.	Ir-gladiola	„

Isoetáceas.—Rad.=Is.

Isoëtes, L.	Is-isoëtea	(C. H.)

Juglandáceas.—Rad.=Jug.

Carya, Nutt.	Jug-carya	(D. M.)
Juglans, L.	Jug-juglanda	„

Juncáceas.—Rad.=Jun.

Juncus, L.	Jun-junca	(M.)
Luzula, DC.	Jun-luzula	„

Labiadas.—Rad.=Labi.

Audibertia, Benth.	Labi-audibertia	(D. G.)
Brunella, L.	Labi-brunella	„
Calamintha, Moench.	Labi-calamintha	„
Catopheria, Benth.	Labi-catopheria	„
Cedronella, Moench.	Labi-cedronella	„
Cunila, L.	Labi-cunila	„
Dekinia, Mart. y Gal.	Labi-dekinia	„
Dracocephalum, Tourn.	Labi-dracocephala	„
Gardoquia, Ruiz y Pav.	Labi-gardoquia	„
Hedeoma, Pers.	Labi-hedeoma	„
Hyptis, Jacq.	Labi-hyptida	„

Lepechinia, Willd.	Labi-lepechinia (D. G.)
Lophanthus, Benth.	Labi-lophantha „
Marrubium, Tourn.	Labi-marrubia „
Marsypianthes, Mart.	Labi-marsypianthea „
Mentha, Tourn.	Labi-mentha „
Micromeria, Benth.	Labi-micromeria „
Monarda, L.	Labi-monarda „
Monardella, Benth.	Labi-monardella „
Nepeta, L.	Labi-nepeta „
Ocimum, Tourn.	Labi-ocima „
Origanum, Tourn.	Labi-origana „
Perilomia, HBK.	Labi-perilomia „
Physostegia, Benth.	Labi-physostegia „
Poliomintha, Gray.	Labi-poliomintha „
Salazaria, Torr.	Labi-salazaria „
Salvia, L.	Labi-salvia „
Salviastrum, Scheele.	Labi-salviastra „
Scutellaria, L.	Labi-scutellaria „
Sphacele, Benth.	Labi-sphacelea „
Stachys, Tourn.	Labi-stachyda „
Tetraclea, Gray.	Labi-tetraclea „
Teucrium, L.	Labi-teucria „
Thymus, Tourn.	Labi-thyma „
Trichostema, Gronov.	Labi-trichostema „

Lacistemáceas.—Rad.=Lac.

Lacistema, Svv.	Lac-lacistema (D. M.)

Lauráceas.—Rad.=Laur.

Beilschmiedia, Nees.	Laur-beilschmiedia (D. M.)
Cassytha, L.	Laur-cassytha „

Litsæa, Lam.	Laur-litsæa	(D. M.)
Misanteca, Cham. y Schl.	Laur-misanteca	,,
Nectandra, Roland.	Laur-nectandra	,,
Ocotea, Aubl.	Laur-ocotea	,,
Persea, Gaertn. f.	Laur-persea	,,
Sassafridium, Meissn.	Laur-sassafridia	,,
Umbellularia, Nees.	Laur-umbellularia	,,

Leguminosas.—Rad.=Leg.

Acacia, Willd.	Leg-acacia	(D. P.)
Æschynomene, L.	Leg-æschynomenea	,,
Albizzia, Durazz.	Leg-albizzia	,,
Amicia, HBK.	Leg-amicia	,,
Amorpha, L.	Leg-amorpha	,,
Amphicarpæa, Ell.	Leg-amphicarpæa	,,
Andira, Lam.	Leg andira	,,
Apoplanesia, Presl.	Leg-apoplanesia	,,
Arachis, L.	Leg arachida.	,,
Astragalus, L.	Leg-astragala	,,
Ateleia, Moc. y Sess.	Leg-ateleia	,,
Barbieria, D. C.	Leg-barbieria	,,
Bahuinia, L.	Leg-bahuinia	,,
Brongniartia, HBK.	Leg-brongniartia	,,
Cæsalpinia, L.	Leg-cæsalpinia	,,
Cajanus, DC.	Leg-cajana	,,
Calliandra, Benth.	Leg-calliandra	,,
Calopogonium, Desv.	Leg-calopogonia	,,
Canavalia, Adans.	Leg canavalia	,,
Cassia, L.	Leg-cassia	,,
Cercidium, Tul.	Leg-cercidia	,,
Cercis, L.	Leg-cercida	,,
Centrosema, DC.	Leg-centrosema	,,
Cicer, L.	Leg-cicera	,,

Clitoria, L.	Leg-clitoria	(D. P.)
Cologania, Kunth.	Leg-cologania	,,
Coursetia, DC.	Leg-coursetia	,,
Cracca, Benth.	Leg-cracca	,,
Crotalaria, L.	Leg-crotalaria	,,
Chætocalyx, DC.	Leg-chætocalyxa	,,
Dalea, L.	Leg-dalea	,,
Dalbergia, L.	Leg-dalbergia	,,
Desmodium, Desv.	Leg-desmodia	,,
Diphysa, Jacq.	Leg-diphysa	,,
Dipteryx, Schreb	Leg-dipteryxa	,,
Drepanocarpus, W. Mey.	Leg-drepanocarpa	,,
Desmanthus, Willd.	Leg-desmantha	,,
Entada, Adans.	Leg-entada	,,
Eriosema, DC.	Leg-eriosema	,,
Erythrina, L.	Leg-erythrina	,,
Eysenhardtia, HBK.	Leg-eysenhardtia	,,
Galactia, P. Br.	Leg-galactia	,,
Gliricidia, HBK.	Leg-gliricidia	,,
Glycirrhiza, L.	Leg-glycirrhiza	,,
Hæmatoxylon, L.	Leg-hæmatoxyla	,,
Harpalyce, Moc y Sess.	Leg-harpalycea	,,
Hoffmanseggia, Cav.	Leg-hoffmanseggia	,,
Hosackia Dougl.	Leg-hosackia	,,
Hymenæa, L.	Leg-hymenæa	,,
Indigofera, L.	Leg-indigofera	,,
Inga, Willd.	Leg-inga	,,
Lathyrus, L.	Leg-lathyra	,,
Lennea, Klotz.	Leg-lennea	,,
Lens, Gren. y Godr.	Leg-lentida	,,
Lespedeza, Mich.	Leg-lespedeza	,,
Leucæna. Benth.	Leg leucæna	,,
Lonchocarpus, HBK.	Leg-lonchocarpa	,,
Lupinus, L.	Leg-lupina	,,

Lysiloma, Benth.	Leg lysiloma	(D. P.)
Machærium, Pers.	Leg-machæria	„
Marina, Liebm.	Leg-marina	„
Medicago, L.	Leg-medicagoa	„
Melilotus, Juss.	Leg-melilota	„
Mimosa, L.	Leg-mimosa	„
Minkelersia, M. y G.	Leg-minkelersia	„
Mucuna, Adans.	Leg-mucuna	„
Muellera, L.	Leg-muellera	„
Myroxylon, Linn. f.	Leg-myroxyla	„
Neptunia, Lour.	Leg-neptunia	„
Nissolia, Jacq.	Leg-nissolia	„
Olneya, Gray.	Leg-olneya	„
Ormocarpum, Beauv.	Leg-ormocarpa	„
Oxytropis, DC.	Leg-oxytropida	„
Pachyrhizus, Rich.	Leg-pachyrhiza	„
Parkynsonia, L.	Leg-parkynsonia	„
Petalostemon, Mich.	Leg-petalostemona	„
Peteria, Gray.	Leg-peteria	„
Phaseolus, L.	Leg-phaseola	„
Pictetia, DC.	Leg-pictetia	„
Piptadenia, Benth.	Leg-piptadenia	„
Piscidia, L.	Leg-piscidia	„
Pisum, L.	Leg-pisa	„
Pithecolobium, Mart.	Leg-pithecolobia	„
Platymiscium, Vog.	Leg-platymiscia	„
Poiretia, Vent–Choix.	Leg-poiretia	„
Prosopis, L.	Leg-prosopida	„
Psoralea, L.	Leg-psoralea	„
Pterocarpus, L.	Leg-pterocarpa	„
Rhynchosia, Lour.	Leg-rhynchosia	„
Robinia, L.	Leg-robinia	„
Schranckia, Willd.	Leg-schranckia	„
Sesbania, Pers.	Leg-sesbania	„

Sophora, L.	Leg-sophora	(D. P.)
Stylosanthes, Svv.	Leg-stylosanthea	„
Svvartzia, Schreb.	Leg-svvartzia	„
Tamarindus, L.	Leg-tamarinda	„
Tephrosia, Pers.	Leg-tephrosia	„
Teramnus, Svv.	Leg-teramna	„
Trifolium, L.	Leg-trifolia	„
Vicia, L.	Leg-vicia	„
Vigna, Savi.	Leg-vigna	„
Willardia, Rose.	Leg-vvillardia	„
Zornia, Gmel.	Leg-zornia	„

Lemnáceas.—Rad.=Lem.

Lemna, L.	Lem-lemna	(M.)
Wolffia, Horkel.	Lem-vvolffia	„

Licopodiáceas.—Rad.=Lyco.

Lycopodium, L.	Lyco-lycopodia	(C. I.)
Psilotum, Svv.	Lyco-psilota	„

Liliáceas.—Rad.=Lil.

Allium, L.	Lil-allia	(M.)
Aloe, L.	Lil-aloea	„
Anthericum, L.	Lil-antherica	„
Asparagus, L.	Lil-asparaga	„
Behria, Greene.	Lil-behria	„
Bessera, Schult.	Lil-bessera	„
Brodiæa, Sm.	Lil-brodiæa	„
Calochortus, Pursh.	Lil-calochorta	„
Dasylirion, Zucc.	Lil-dasyliria	„
Echeandia, Ortega.	Lil-echeandia	„

Gliphosperma, Wat.	Lil-gliphosperma	(M.)
Hemiphylacus, Wat.	Lil-hemiphylaca	,,
Hesperaloe, Engelm:	Lil-hesperaloea	,,
Hesperocallis, Cray.	Lil-hesperocallida	,,
Milla, Cav.	Lil-milla	,,
Muilla, Wat.	Lil-muilla	,,
Nolina, Mich.	Lil-nolina	,,
Nothoscordum, Kunth.	Lil-nothoscorda	,,
Schœnocaulon, Gray.	Lil-schœnocaula	,,
Smilacina, Desf.	Lil-smilacina	,,
Smilax, L.	Lil-smilaxa	,,
Stenanthum, Gray.	Lli-stenantha	,,
Yucca, L.	Lil-yucca	,,
Zygadenus, Mich.	Lil-zygadena	,,

Lináceas.—Rad.=Lin.

Erythroxylon, L.	Lin-erythroxyla	(D. P.)
Linum, L.	Lin-linna	,,

Lennoáceas.—Rad.=Len.

Ammobroma, Torr.	Len-ammobroma	(D. G.)
Lennoa, Llav. y Lex.	Len-lennoa	,,

Litráceas.—Rad.=Lythr.

Ammannia, L.	Lythr-ammannia	(D. P.)
Antherylium, Rose. y Vasey.	Lythr-antherylia	,,
Cuphea. P. Br.	Lythr-cuphea	,,
Lavvsonia, L.	Lythr-lavvsonia	,,
Lagerstrœmia, L.	Lythr-lagerstrœmia	,,
Lythrum, L.	Lythr-lythra	,,
Nesæa, Comm.	Lythr-nesæa	,,

Punica, L.	Lythr-punica	(D. P.)
Rotala, L.	Lythr-rotala	„

Loasáceas.—Rad.=Loas.

Cevallia, Lag.	Loas-cevallia	(D. P.)
Eucnide, Zucc.	Loas-eucnidea	„
Gronovia, L.	Loas-gronovia	„
Mentzelia, L.	Loas-mentzelia	„
Petalonyx, Gray.	Loas-petalonyxa	„
Loasa, Juss.	Loas-loasa	„
Sclerothrix, Presl.	Loas-sclerothrixa	„
Sympetaleia, Gray.	Loas-sympetaleia	„

Lobeliáceas.—Rad.=Lob.

Centropogon, Presl.	Lob-centropogona	(D. G.)
Heterotoma, Zucc.	Lob-heterotoma	„
Laurentia, Neck.	Lob-laurentia	„
Lobelia, L.	Lob-lobelia	„
Nemacladus, Nutt.	Lob-nemaclada	„
Palmerella, Gray.	Lob palmerella	„
Siphocampylus, Pohl.	Lob-siphocampyla	„

Loganiáceas.—Rad.=Log.

Buddleia, Houst.	Log-buddleia	(D. G.)
Emorya, Torr.	Log-emorya	„
Gelsemium, Juss.	Log-gelsemia	„
Mitreola, L.	Log-mitreola	„
Plocosperma, Benth.	Log-plocosperma	„
Polypremum, L.	Log polyprema	„
Spigelia, L.	Log-spigelia	„
Strychnos, L.	Log-strychna	„

Lorantáceas.—Rad.=Lor.

Arceuthobium, Bieb.	Lor-arceuthobia	(D. M).
Loranthus, L.	Lor-lorantha	,,
Phoradendron, Nutt.	Lor-phoradendra	,,

Magnoliáceas.—Rad.=Mag.

Drymis, Forst.	Mag-drymida	(D. P.)
Magnolia, L.	Mag-magnolia	,,
Talauma, Juss.	Mag-talauma	,,

Malpigniáceas.—Rad.=Malp.

Aspicarpa, Lagas.	Malp-aspicarpa	(D. P.
Banisteria, L.	Malp-banisteria	,,
Brachypterys, A. Juss.	Malp-brachypterya	,,
Bunchosia, Rich. y Juss.	Malp-bunchosia	,,
Byrsonima, Rich. y Juss.	Malp-byrsonima	,,
Echinopterys, A. Juss.	Malp-echinopterya	,,
Galphimia, Cav.	Mrlp-galphimia	,,
Gaudichaudia, HBK.	Malp-gaudichaudia	,,
Heteropterys, Kunth.	Malp-heteropterya	,,
Hiræa, Jacq.	Malp-hiræa	,,
Janusia, A. Juss.	Malp-janusia	,,
Lasiocarpus, Liebm.	Malp-lasiocarpa	,,
Malpighia, L.	Malp-malpighia	,,
Stigmaphyllon, A. Juss.	Malp-stigmaphylla	,,
Tetrapterys, Cav.	Malp-tetrapterya	,,
Triopterys, L.	Malp-triopterya	,,

Malváceas.—Rad.=Mal.

Abutilon, Gaert.	Mal-abutilona	(D. P.)

Anoda, Cav.	Mal-anoda	(D. P.)
Arcynospermum, Turcz.	Mal-arcynosperma	„
Bastardia, HBK.	Mal-bastardia	„
Bombycospermum, Presl.	Mal-bombycosperma	„
Bombax, L.	Mal-bombaxa	„
Callirhoe, Nutt.	Mal-callirhoea	„
Eriodendron, DC.	Mel-eriodendra	„
Fugosia, Juss.	Mal-fugosia	„
Gaya, HBK.	Mal-gaya	„
Gossypium, L.	Mal-gossypia	„
Hampea, Schl.	Mal-hampea	„
Hibiscus, L.	Mal-hibisca	„
Horsfordia, Wat.	Mal-horsfordia	„
Ingenhousia, Moc. y Sess.	Mal-ingenhousia	„
Kosteletzkya, Presl.	Mal-kosteletzkya	„
Malachra, L.	Mal-malachra	„
Malva, L.	Mal-malva	„
Malvastrum, Gray.	Mal-malvastra	„
Malvaviscus, Dill.	Mal-malvavisca	„
Modiola, Moench.	Mal-modiola	„
Montezuma, DC.	Mal-montezuma	„
Ochroma, Svv.	Mal-ochroma	„
Pachira, Aubl.	Mal-pachira	„
Pavonia, Cav.	Mal-pavonia	„
Rebsamenia.	Mal-rebsamenia	„
Sida, L.	Mal-sida	„
Sidalcea, Gray.	Mal-sidalcea	„
Sphæralcea, St. Hil.	Mal-sphæralcea	„
Thespesia, Corr.	Mal-thespesia	„
Urena, L.	Mal-urena	„
Wissadula, Medik.	Mal-vvissadula	„

Maratiáceas.—Rad.=Mar.

Danæa, Smith.	Mar-danæa	(C. I.)
Marattia, Smith.	Mar-marattia	,,

Marsileáceas.—Rad.=Mars.

Marsilea, L.	Mars-marsilea	(C. H.)

Melastomáceas.—Rad.=Mel.

Aciotis, Don.	Mel-aciotida	(D. P.)
Adelobotrys, DC.	Mel-adelobotryda	,,
Arthrostemma, Ruiz y Pav.	Mel-arthrostemma	,,
Bellucia, Neck.	Mel-bellucia	,,
Calophysa, DC.	Mel-calophysa	,,
Calyptrella, Naud.	Mel-calyptrella	,,
Centradenia, G. Don	Mel-centradenia	,,
Clidemia, Don	Mel-clidemia	,,
Conostegia, Don	Mel-conostegia	,,
Heeria, Schl.	Mel-heeria	,,
Heterotrichum, DC.	Mel-heterotricha	,,
Miconia, Ruiz y Pav.	Mel-miconia	,,
Monachætum, Naud.	Mel-monachæta	,,
Mouriria, Miq.	Mel-mouriria	,,
Oxymeris, DC.	Mel-oxymerida	,,
Pleroma, Don.	Mel-pleroma	,,
Pterogastra, Naud.	Mel-pterogastra	,,
Pterolepis, Miq.	Mel-pterolepida	,,
Rhynchanthera, DC.	Mel-rhynchanthera	,,
Sagræa, DC.	Mel-sagræa	,,
Topobea, Aubl.	Mel-topobea	,,

Meliáceas.—Rad.=Meli.

Cedrela, L.	Meli-cedrela	(D. P.)
Guarea, L.	Meli-guarea	,,
Melia, L.	Meli-melia	,,
Trichilia, L.	Meli-trichilia	,,
Svvietenia, L.	Meli-svvietenia	,,

Meliósmeas.—Rad.=Melios.

Meliosma, Blume.	Melios-meliosma	(D. P.)

Menispermáceas.—Rad.=Men.

Cissampelos, L.	Men-cissampela	(D. P.)
Clambus, Miers.	Men-clamba	,,
Cocculus, DC.	Men-coccula	,,
Hyperbæna, Miers.	Men-hyperbæna	,,

Mesembriantémeas.—Rad.=Mes.

Glinus, L.	Mes-glina	(D. P.)
Mesembryanthemum, L.	Mes-mesembryanthema	,,
Mollugo, L.	Mes-mollugoa	,,
Sesuvium, L.	Mes-sesuvia	,,
Trianthema, L.	Mes-trianthema	,,

Miricáceas.—Rad.=Myri.

Myrica, L.	Myri-myrica	(D. M.)

Miristicáceas.—Rad.=Myris.

Myristica, L.	Myris-myristica	(D. M.)

Mirsineáceas.—Rad.=Myrs.

Ardisia, Svv.	Myrs-ardisia	(D. G.)
Jacquinia, L.	Myrs-jacquinia	„
Myrsine, L.	Myrs-myrsinea	„
Parathesis, Hook. f.	Myrs-parathesida	„

Mirtáceas.—Rad.=Myr.

Calycorectes, Lher.	Myr calycorectea	(D. P.)
Calyptranthes, Svv.	Myr-calyptranthea	„
Eucalyptus, Lher.	Myr-eucalypta	„
Eugenia, L.	Myr-eugenia	„
Myrcia, DC.	Myr-myrcia	„
Myrtus; L.	Myr-myrta	„
Pimenta, Lindl.	Myr-pimenta	„
Psidium, L.	Myr-psidia	„

Monimiáceas.—Rad.=Mo.

Mollinedia, Ruiz y Pav.	Mo-mollinedia	(D. M.)
Siparuna, Aubl.	Mo-siparuna	„

Monotropáceas.—Rad.=Mon.

Hypopithys, Adans.	Mon-hypopithyda	(D. G.)
Monotropa, L.	Mon-monotropa	„
Pterospora, Nutt.	Mon-pterospora	„
Sarcodes, Torr.	Mon-sarcodea	„

Naiadáceas.—Rad.=Na.

Lilæa, Humb. y Bonpl.	Na-lilæa	(M.)

Naias, L.	Na-naiada	(M.)
Potamogeton, L.	Na-potamogetona	„
Ruppia, L.	Na-ruppia	„
Triglochin, L.	Na-triglochina	„
Zannichellia, L.	Na-zannichellia	„

Nictagináceas.—Rad.=Nyct.

Abronia, Juss.	Nyct-abronia	(D. M.)
Acleissanthes, Gray.	Nyct-acleissanthea	„
Allionia, L.	Nyct-allionia	„
Boerhaavia, L.	Nyct-boerhaavia	„
Boldoa, Cav.	Nyct-boldoa	„
Bougainvillæa, Com.	Nyct-bougainvillæa	„
Cryptocarpus, HBK.	Nyct-cryptocarpa	„
Mirabilis, L.	Nyct-mirabilida	„
Nyctaginia, Chois.	Nyct-nyctaginia	„
Okenia, Cham. y Schl.	Nyct-okenia	„
Oxybaphus, Vahl.	Nyct-oxybapha	„
Pisonia, L.	Nyct-pisonia	„
Selinocarpus, Gray.	Nyct-selinocarpa	„
Senkenbergia, Schauer.	Nyct-senkenbergia	„

Ninfeáceas.—Rad.=Nymph.

Brasenia, Schreb.	Nymph-brasenia	(D. P.)
Cabomba, Aubl.	Nymph-cabomba	„
Nymphæa, L.	Nymph-nymphæa	„

Onáceas.—Rad.=Och.

Gomphia, Schreb.	Och-gomphia	(D. P.)

Ofloglosáceas.—Rad.=Oph.

Botrychium, Svv.	Oph-botrychia	(C. I.)
Ophioglossum, L.	Oph-ophioglossa	„

Olacáceas.—Rad.=Ola.

Mappia, Jacq.	Ola-mappia	(D. P.)
Schoepfia, Schreb.	Ola-schoepfia	„
Ximenia, L.	Ola-ximenia	„

Oleáceas.—Rad.=Ol.

Forestiera, Poir.	Ol-forestiera	(D. G.)
Fraxinus, L.	Ol-fraxina	„
Hesperelæa, Gray.	Ol-hesperelæa	„
Jasminum, L.	Ol-jasmina	„
Ligustrum, L.	Ol-ligustra	„
Menodora, Humb. y Bonpl.	Ol-menodora	„
Olea, L.	Ol-olea	„
Syringa, L.	Ol-syringa	„

Orobancáceas.—Rad.=Oro.

Aphyllon, Mitch.	Oro-aphylla	(D. G.)
Boschniakia, C. A. Mey.	Oro-boschniakia	„
Conopholis, Wallr.	Oro-conopholida	„

Orquídeas.—Rad.=Or.

Acineta, Lindl.	Or-acineta	(M.)
Alamania, Llav.	Or-alamania	„
Androchilus, Liebm.	Or-androchila	„
Arethusa, L.	Or-arethusa	„

Arpophyllum, Llav.	Or-arpophylla	(M.)
Bletia, Ruiz y Pav.	Or-bletia	„
Brassavola, Br.	Or-brassavola	„
Brassia, Br.	Or-brassia	„
Calanthe. Br.	Or-calanthea	„
Campylocentrum, Benth.	Or-campylocentra	„
Catasetum, Rich.	Or-cataseta	„
Cattleya, Lindl.	Or-cattleya	„
Chysis, Lindl.	Or-chysida	„
Cœlia, Lindl.	Or-cœlia	„
Comparettia, Pœpp.	Or-comparettia	„
Corallorhiza, Br.	Or-corallorhiza	„
Corymbis, Thou.	Or-corymbida	„
Cranichis, Svv.	Or-cranichida	„
Cryptarrhena, Br.	Or-cryptarrhena	„
Cychnoches, Lindl.	Or-cychnochea	„
Cypripedium, L.	Or-cypripedia	„
Cyrtopodium, Br.	Or-cyrtopodia	„
Diacrium, Lindl.	Or-diacria	„
Dichæa, Lindl.	Or-dichæa	„
Dignathe, Lindl.	Or-dignathea	„
Elleanthus, Presl.	Or-elleantha	„
Epidendrum, L.	Or-epidendra	„
Epipactis, Br.	Or-epipactida	„
Erycina, Lindl.	Or-erycina	„
Eulophia, Br.	Or-eulophia	„
Galeandra, Lindl.	Or-galeandra	„
Góngora, Ruiz y Pav.	Or-gongora	„
Goodyera, Br.	Or-goodyera	„
Govenia, Lindl.	Or-govenia	„
Habenaria, Willd.	Or-habenaria	„
Hartvvegia, Lindl.	Or-hartvvegia	„
Hexadesmia, Brongn.	Or-hexadesmia	„
Hexalectris, Rafin.	Or-hexalectrida	„

Hexisea, Lindl.	Or-hexisea	(M.)
Hormidium, Lindl.	Or-hormidia	„
Ionopsis, HBK.	Or-ionopsida	„
Isochilus, Br.	Or-isochila	„
Lacæna, Lindl.	Or-lacæna	„
Leiochilus, Kn. y Westc.	Or-leiochila	„
Lepanthes, Svv.	Or-lepanthea	„
Liparis, Rich.	Or-liparida	„
Lockhartia, Hook.	Or-lockhartia	„
Lycaste, Lindl.	Or-lycastea	„
Masdevallia, Ruiz y Pav.	Or-masdevallia	„
Maxillaria, Ruiz y Pav.	Or-maxillaria	„
Meiracylium, Reichb. f.	Or-meiracylia	„
Microstylis, Nutt.	Or-microstylida	„
Mormodes, Lindl.	Or-mormodea	„
Mormolyce, Fenzl.	Or-mormolycea	„
Notylia, Lindl.	Or-notylia	„
Odontoglossum, HBK.	Or-odontoglossa	„
Oncidium, Svv.	Or-oncidia	„
Ornithidium, Salisb.	Or-ornithidia	„
Ornithocephalus, Hook.	Or-ornithocephala	„
Pachyphyllum, HBK.	Or-pachyphylla	„
Papperitzia, Reichb. f.	Or-papperitzia	„
Physosiphon, Lindl.	Or-physosiphona	„
Pleurothalys, Br.	Or-pleurothalyda	„
Polystachya, Hook.	Or-polystachya	„
Pogonia, Juss.	Or-pogonia	„
Ponera, Lindl.	Or-ponera	„
Ponthieva, R. Br.	Or-ponthieva	„
Prescottia, Lindl.	Or-prescottia	„
Restrepia, HBK.	Or-restrepia	„
Scaphyglottis, Poepp.	Or-scaphyglottida	„
Schomburgkia, Lindl.	Or-schomburgkia	„
Seraphyta, Fisch. y Mey.	Or-seraphyta	„

Sobralia, Ruiz y Pav.	Or-sobralia	(M.)
Spiranthes, Rich.	Or-spiranthea	„
Stanhopea, Frost.	Or-stanhopea	„
Stelis, Svv.	Or-stelida	„
Trichocentrum, Poepp.	Or-trichocentra	„
Trichopilia, Lindl.	Or-trichopilia	„
Vanilla, Svv.	Or-vanilla	„
Zygopetalum, Hook.	Or-zygopetala	„

Palmeras.—Rad.=Pal.

Acanthorhiza, Wendl.	Pal-acanthorhiza	(M.)
Acrocomia, Mart.	Pal-acrocomia	„
Astrocaryum, G. W. Mey.	Pal-astrocarya	„
Bactris, Jacq.	Pal-bactrida	„
Brahea, Mart.	Pal-brahea	„
Calyptrogyne, H. Wendl.	Pal-calyptrogynea	„
Cocos, L.	Pal-coca	„
Copernicia, Mart.	Pal-copernicia	„
Chamædorea, Willd.	Pal-chamædorea	„
Desmoncus, Mart.	Pal-desmonca	„
Erythea, Wat.	Pal-erythea	„
Geonoma, Willd.	Pal-geonoma	„
Phœnix, L.	Pal-phœnixa	„
Reinhardtia, Liebm.	Pal-reinhardtia	„
Sabal, Adans.	Pal-sabala	„
Washingtonia, Wendl.	Pal-washingtonia	„
Attalea, HBK.	Pal-attalea	„
Elæis, Jacq.	Pal-elæisa	„
Oreodoxa, Willd.	Pal-oreodoxa	„

Papayáceas.—Rad.=Papay.

Carica, L.	Papay-carica	(D. P.)
Jacaratia, DC.	Papay-jacaratia	„

Papaveráceas.—Rad.=Pap.

Argemone, L.	Pap-argemonea	(D. P.)
Bocconia, L.	Pap-bocconia	„
Corydalis, DC.	Pap-corydalida	„
Dendromecon, Benth.	Pap-dendromeca	„
Echscholtzia, Com.	Pap-echscholtzia	„
Fumaria, L.	Pap-fumaria	„
Hunnemannia, Svveet.	Pap-hunnemannia	„
Papaver, L.	Pap-papavera	„
Platystemon, Benth.	Pap-platystemona	„
Romneya, Harv.	Pap-romneya	„

Paroniquiáceas.—Rad.=Par.

Achyronychia, Torr. y Gray.	Par-achyronychia	(D. M.)
Corrigiola, L.	Par-corrigiola	„
Paronychia, Juss.	Par-paronychia	„
Pentacæna, Bartl.	Par-pentacæna	„

Pasifloráceas.—Rad.=Pass.

Passiflora, L.	Pass-passiflora	(D. P.)

Piperáceas.—Rad.=Pip.

Houttuynia, Thunb.	Pip-houttuynia	(D. M.)
Peperomia, Ruiz y Pav.	Pip-peperomia	„
Piper, L.	Pip-pipera	„

Plantagináceas.—Rad.=Plan.

Plantago, L.	Plan-plantagoa	(D. G.)

Platanáceas.—Rad.=Plat.

Platanus, L.	Plat-platana	(D. M.)

Plumbagináceas.—Rad.=Plum.

Armeria, Willd.	Plum-armeria	(D. G.)
Plumbago, Tourn.	Plum-plumbagoa	,,
Statice, Tourn.	Plum-staticea	,,

Podostemáceas.—Rad.=Pod.

Marathrum, Humb. y Bonpl.	Pod-marathra	(D. M.)
Oserya, Tul.	Pod-oserya	,,
Potamobryon, Liebm.	Pod-potamobryona	,,

Polemoniáceas.—Rad.=Polem.

Bonplandia, Cav.	Polem-bonplandia	(D. G.)
Cobæa, Cav.	Polem-cobæa	,,
Collomia, Nutt.	Polem-collomia	,,
Gilia, Ruiz y Pav.	Polem-gilia	,,
Lœselia, L.	Polem-lœselia	,,
Phlox, L.	Polem-phloxa	,,
Polemonium, Tourn.	Polem-polemonia	,,

Poligaláceas.—Rad.=Po.

Krameria, L.	Po-krameria	(D. P.)
Monnina, Ruiz y Pav.	Po-monnina	,,
Polygala, L.	Po-polygala	,,
Securidaca, L.	Po-securidaca	,,

Poligonáceas.—Rad.=Poly.

Antigonon, Endl.	Poly-antigona	(D. M.)
Campderia, Benth.	Poly-campderia	„
Coccoloba, L.	Polp-coccoloba	„
Chorizanthe, R. Br.	Poly-chorizanthea	„
Eriogonum, Mich.	Poly-eriogona	„
Muchlenbeckia, Meissn.	Poly-muchlenbeckia	„
Nemacaulis, Nutt.	Paly-nemacaulida	„
Podopterus, Humb. y Bonpl.	Poly-podoptera	„
Polygonum, L.	Poly-polygona	„
Pterostegia, Fisch. y Mey.	Poly-pterostegia	„
Rumex, L.	Poly-rumexa	„
Ruprechtia, C. A. Mey.	Poly-ruprechtia	„
Triplaris, L.	Paly-triplarida	„

Polipodiáceas.—Rad.=Pol.

Acrostichum, L.	Pol-acrosticha	(C. I.)
Adiantum, L.	Pol-adianta	„
Alsophila, R. Br.	Pol-alsophila	„
Adiantopsis, Fee.	Pol-adiantopsida	„
Anapausia, Presl.	Pol-anapausia	„
Anemia, Svv.	Pol-anemia	„
Anemidictyon, J. Sm.	Pol-anemidictya	„
Antrophyum, Kaulf.	Pol-antrophya	„
Aspidium, Svv.	Pol-aspidia	„
Asplenium, L.	Pol-asplenia	„
Athyrium, Roth.	Pol-athyria	„
Blechnum, L.	Pol-blechna	„
Ceratopteris, Brongn.	Pol-ceratopterida	„
Cheilanthes, Svv.	Pol-cheilanthea	„
Cibotium, Kaulf.	Pol-cibotia	„

Cyathea, Smith.	Pol-cyathea	(C. I.)
Cyrtomium, Presl.	Pol-cyrtomia	„
Cystopteris, Bernh.	Pol-cystopterida	„
Davallia, Smith.	Pol-davallia	„
Dennstædtia, Bernh.	Pol-dennstædtia	„
Dicksonia, L'Herit.	Pol-dicksonia	„
Dictyosiphium, Hook.	Pol-dictyosiphia	„
Didymochlæna, Desv.	Pol-didymochlæna	„
Dictyopteris, Presl.	Pol-dictyopterida	„
Diplazium, Svv.	Pol-diplazia	„
Elaphoglossum, Schott.	Pol-elaphoglossa	„
Gleichenia, Smith.	Pol-gleichenia	„
Goniophlebium, Schott.	Pol-goniophlebia	„
Gymnogramma, Desv.	Pol-gymnogramma	„
Hemionitis, L.	Pol-hemionitida	„
Hemitelia, R. Br.	Pol-hemitelia	„
Hymenophyllum, Sm.	Pol-hymenophylla	„
Hypolepis, Bernh.	Pol-hypolepida	„
Lastrea, Bory.	Pol-lastrea	„
Lindsæa, Dryand.	Pol-lindsæa	„
Llavea, Lag.	Pol-llavea	„
Lomaria, Willd.	Pol-lomaria	„
Lygodium, Svv.	Pol-lygodia	„
Meniscium, Schreb.	Pol-meniscia	„
Monogramma, Schk.	Pol-monogramma	„
Hydroglossum, Willd.	Pol-hydroglossa	„
Nephrodium, Rich.	Pol-nephrodia	„
Nephrolepis, Schott.	Pol-nephrolepida	„
Nothochlæna, R. Br.	Pol-nothochlæna	„
Osmunda, L.	Pol-osmunda	„
Platyloma, J. Sm.	Pol-platyloma	„
Polypodium, L.	Pol-polypodia	„
Pteris, L.	Pol-pterida	„
Schizæa, Smith.	Pol-schizæa	„

Scolopendrium, Smith.	Pol-scolopendria	(C. I.)
Trichomanes, L.	Pol-trichomanea	„
Vittaria, Smit.	Pol-vittaria	„
Woodsia, R. Br.	Pol-vvoodsia	„
Woodvvardia, Smith.	Pol-vvoodvvardia	„

Pontederiáceas.—Rad.=Pon.

Eichhornia, Kunth.	Pon-eichhornia	(M.)
Heteranthera, Ruiz y Pav.	Pon-heteranthera	„
Pontederia, L.	Pon-pontederia	„

Portulacáceas.—Rad.=Por.

Calandrinia, HBK.	Por-calandrinia	(D. P.)
Calyptridium, Nutt.	Por-calyptridia	„
Claytonia, L.	Por-claytonia	„
Montia, L.	Por-montia	„
Portulaca, L.	Por-portulaca	„
Talinopsis, Gray.	Por-talinopsida	„
Talinum, Adans.	Por-talina	„

Primuláceas.—Rad.=Prim.

Anagallis, Tourn.	Prim-anagallida	(D. G.)
Androsace, Tourn.	Prim-androsacea	„
Cyclamen, L.	Prim-cyclamena	„
Dodecatheon, L.	Prim-dodecathea	„
Centunculus, L.	Prim-centuncula	„
Lysimachia, Tourn.	Prim-lysimachia	„
Samolus, Tourn.	Prim-samola	„

Proteáceas.—Rad.=Prot.

Roupala, Aubl.	Prot-roupala	(D. M.)

Quenopodiáceas.—Rad.=Chen.

Anredera, Juss.	Chen-auredera	(D. M.)
Atriplex, L.	Chen-atriplexa	„
Beta, L.	Chen-beta	„
Boussingaultia, HBK.	Chen-boussingaultia	„
Chenopodium, L.	Chen-chenopodia	„
Corispermum, L.	Chen-corisperma	„
Cycloloma, Moq.	Chen-cycloloma	„
Eurotia, Adans.	Chen-eurotia	„
Monolepis, Schrad.	Chen-monolepida	„
Nitrophila, Wat.	Chen-nitrophila	„
Salicornia, L.	Chen-salicornia	„
Spirostachys, Wat.	Chen-spirostachyda	„
Suæda, Forsk.	Chen-suæda	„

Ramnáceas.—Rad.=Rham.

Adolphia, Meisn.	Rham-adolphia	(D. P.)
Ceanothus, L.	Rham-ceanotha	„
Colletia, Comm.	Rham-colletia	„
Colubrina, L. C. Rich.	Rham-colubrina	„
Condalia, Cav.	Rham-condalia	„
Cormonemá, Reissek.	Rham-cormonema	„
Gouania, L.	Rham-gouania	„
Karvvinskia, Zucc.	Rham-karvvinskia	„
Microrhamnus, Gray.	Rham-microrhamna	„
Rhamnus, L.	Rham-rhamna	„
Sageretia, Brongn.	Rham-sageretia	„
Zizyphus, Juss.	Rham-zizypha	„

Ranunculáceas.—Rad.=Ran.

Anemone, L.	Ran-anemonea	(D. P.)

Aquilegia, L.	Ran-aquilegia	(D. P.)
Clematis, L.	Ran-clematida	,,
Delphinium, L.	Ran-delphinia	,,
Thalictrum. L.	Ran-thalictra	,,
Myosurus, L.	Ran-myosura	,,
Ranunculus, L.	Ran-ranuncula	,,

Resedáceas.—Rad.=Res.

Reseda, L.	Res-reseda	(D. P.)
Oligomeris, Cambess.	Res-oligomerida	,,

Rizoforáceas.—Rad.=Rhiz.

Rhizophora, L.	Rhiz-rhizophora	(D. P.)

Rosáceas.—Rad.=Ros.

Adenostoma, Hook. y Arn.	Ros-adenostoma	(D. P.)
Agrimonia, L.	Ros-agrimonia	,,
Acæna, L.	Ros-acæna	,,
Alchemilla, L.	Ros-alchemilla	,,
Amelanchier, Lindl.	Ros-amelanchiera	,,
Cercocarpus, HBK.	Ros-cercocarpa	,,
Chrysobalanus, L.	Ros-chrysobalana	,,
Cotoneaster, Medik.	Ros-cotoneastera	,,
Covvania, Don.	Ros-covvania	,,
Couepia, Aubl.	Ros-couepia	,,
Crataegus, L.	Ros-crataega	,,
Fallugia, Endl.	Ros-fallugia	,,
Fragaria, L.	Ros-fragaria	,,
Geum, L.	Ros-gea	,,
Hirtella, L.	Ros-hirtella	,,
Ivesia, Torr.	Ros-ivesia	,,

Lecostemon, Moç. y Sess.	Ros-lecostemona (D. P.)
Lindleya, HBK.	Ros-lindleya „
Photinia, Lindl.	Ros-photinia „
Potentilla, L.	Ros-potentilla „
Prunus, L.	Ros-pruna „
Pterostemon, Schauer.	Ros-pterostemona „
Pyrus, L.	Ros-pyra „
Rosa, L.	Ros-rosa „
Spiræa, L.	Ros-spiræa „
Vauquelinia, Corr.	Ros-vauquelinia „

Rubiáceas.—Rad.=Rub.

Alibertia, A. Rich.	Rub-alibertia (D. G.)
Antirrhœa, Comm.	Rub-antirrhœa „
Asemnantha, Hook, f.	Rub-asemnantha „
Basanacantha, Hook, f.	Rub-basanacantha „
Bouvardia, Salisb.	Rub-bouvardia „
Catesbæa, L.	Rub-catesbæa „
Calycophyllum, DC.	Rub-calycophylla „
Cephalanthus, L.	Rub-cephalantha „
Cephaelis, Svv.	Rub-cephaelida „
Chiococca, P. Brovvne.	Rub-chiococca „
Chione, DC.	Rub-chionea „
Chomelia, Jacq.	Rub-chomelia „
Coccocypselum, P. Br.	Rub-coccocypsela „
Coffea, L.	Rub-coffea „
Coutarea, Aubl.	Rub-coutarea „
Crusea, Cham. y Schl.	Rub-crusea „
Dasycephala, DC.	Rub-dasycephala „
Declieuxia, HBK.	Rub-declieuxia „
Dentella, Forst.	Rub-dentella „
Deppea, Cham. y Schl.	Rub-deppea „
Didymæa, Hook. f.	Rub-didymæa „

Diodia, Gronov.	Rub-diodia	(D. G.)
Exostema, Rich.	Rub-exostema	„
Faramea, Aubl.	Rub-faramea	„
Genipa, Plum.	Rub-genipa	„
Galium, L.	Rub-galia	„
Geophila, Don.	Rub geophila	„
Gonzalea, Pers.	Rub-gonzalea	„
Guettarda, L.	Rub-guettarda	„
Hamelia, Jacq.	Rub-hamelia	„
Hexasepalus, Bartl.	Rub-hexasepala	„
Hoffmannia, Svv.	Rub-hoffmannia	„
Houstonia, Gronov.	Rub-houstonia	„
Isertia, Schreb.	Rub-isertia	„
Lindenia, Benth.	Rub-lindenia	„
Machaonia, Humb. y Bonpl.	Rub machaonia	„
Manettia, Mutis.	Rub-manettia	„
Mitchelia, L.	Rub-mitchelia	„
Mitracarpus, Zucc.	Rub-mitracarpa	„
Nertera, Banks. y Sol.	Rub-nertera	„
Oldenlandia, L.	Rub-oldenlandia	„
Palicourea, Aubl.	Rub-palicourea	„
Placocarpa, Hook. f.	Rub-placocarpa	„
Portlandia, P. Br.	Rub-portlandia	„
Posoqueria, Aubl.	Rub-posoqueria	„
Psychotria, L.	Rub-psychotria	„
Randia, Houst.	Rub-randia	„
Relbunium, Endl.	Rub-relbunia	„
Richardia, Houst.	Rub-richardia	„
Rondeletia, L.	Rub-rondeletia	„
Sabicea, Aubl.	Rub-sabicea	„
Sommera, Schl.	Rub-sommera	„
Spermacoce, Dill.	Rub-spermacocea	„
Triodon, D. C.	Rub-triodona	„

Rutáceas.—Rad.=Rut.

Amyris, L.	Rut-amyrida	(D. P.)
Astrophyllum, Torr. y Gray	Rut-astrophylla	,,
Casimiroa, Llav. y Lex.	Rut-casimiroa	,,
Citrus, L.	Rut-citra	,,
Choisya, Kunth.	Rut-choisya	,,
Decatropis, Hook. f.	Rut-decatropida	,,
Erythrochitum, N. y M.	Rut-erythrochita	,,
Esenbeckia, Kunth.	Rut-esenbeckia	,,
Helietta, Tul.	Rut-helietta	,,
Megastigma, Hook. f.	Rut-megastigma	,,
Peganum, L.	Rut-pegana	,,
Polyaster, Hook. f.	Rut-polyastera	,,
Ptelea, L.	Rut-ptelea	,,
Ruta, L.	Rut-ruta	,,
Sargentia	Rut-sargentia	,,
Stauranthus, Liebm.	Rut-staurantha	,,
Thamnosma, Torr. y Frem.	Rut-thamnosma	,,
Triphasia, Lour.	Rut-triphasia	,,
Zanthoxylum, L.	Rut-zanthoxyla	,,

Salicíneas.—Rad.=Sal.

Populus, L.	Sal-popula	(D. M.)
Salix, L.	Sal-salixa	,,

Salviniáceas.—Rad.=Salv.

Salvinia, Micheli.	Salv-salvinia	(C. H.)
Azolla, Lam.	Salv-azolla	,,

Samidáceas.—Rad.=Sam.

Banara, Aubl.	Sam-banara	(D. P.)

Casearia, Jacq.	Sam-casearia	(D. P.)
Homalium, Jacq.	Sam-homalia	,,
Samyda, L.	Sam-samyda	,,

Santaláceas.—Rad.=San.

Comandra, Nutt.	San-comandra	(D. M.)

Sapindáceas.—Rad.=Sap.

Acer, L.	Sap-acera	(D. P.)
Æsculus, L.	Sap-æscula	,,
Alvaradoa, Liebm.	Sap-alvaradoa	,,
Cardiospermum, L.	Sap-cardiosperma	,,
Cupania, L.	Sap-cupania	,,
Dodonæa, L.	Sap-dodonæa	,,
Negundo, Moench.	Sap-negundoa	,,
Paullinia, L.	Sap-paullinia	,,
Ratonia, DC.	Sap-ratonia	,,
Sapindus, L.	Sap-sapinda	,,
Schmidelia, L.	Sap-schmidelia	,,
Serjania, Plum.	Sap-serjania	,,
Staphylea, L.	Sap-staphylea	,,
Thouinia, Poit.	Sap-thouinia	,,
Turpinia, Vent-Choix.	Sap-turpinia	,,
Ungnardia, Endl.	Sap-ungnardia	,,
Urvillea, HBK.	Sap-urvillea	,,

Sapotáceas.—Rad.=Sapo.

Achras, L.	Sapo-achrasa	(D. G.)
Bumelia, Svv.	Sapo-bumelia	,,
Chrysophyllum, L.	Sapo-chrysophylla	,,
Lucuma, Juss.	Sapo-lucuma	,,
Sideroxylon, L.	Sapo-sideroxyla	,,

Saxifragáceas.—Rad.=Sax.

Deutzia, Thunb.	Sax-deutzia	(D. P.)
Fendlera, Engel.	Sax-fendlera	„
Heuchera, L.	Sax-heuchera	„
Hydrangea, L.	Sax-hydrangea	„
Lepuropetalon, DC.	Sax-lepuropetala	„
Philadelphus, L.	Sax-philadelpha	„
Phyllonoma, Willd.	Sax-phyllonoma	„
Ribes, L.	Sax-ribesa	„
Saxifraga, L.	Sax-saxifraga	„
Weinmannia, L.	Sax-vveinmannia	„

Scitamináceas.—Rad.=Scit.

Canna, L.	Scit-canna	(M.)
Costus, L.	Scit-costa	„
Heliconia, L.	Scit-heliconia	„
Maranta, L.	Scit-maranta	„
Musa, L.	Scit-musa	„
Renealmia, Linn. f.	Scit-renealmia	„
Thalia, L.	Scit-thalia	„

Selagineláceas.—Rad.=Sel.

Selaginella, Beauv.	Sel-selaginella	(C. H.)

Sesámeas.—Rad.=Ses.

Martynia, L.	Ses-martynia	(D. G.)
Sesamum, L.	Ses-sesama	„

Simarubáceas.—Rad.=Sim.

Brunellia, Ruiz y Pav.	Sim-brunellia	(D. P.)

Castela, Turp.	Sim-castela	(D. P.)
Cneoridium, Hook. f.	Sim-cneoridia	,,
Holacantha, Gray.	Sim-holacantha	,,
Kœberlinia, Zucc.	Sim-kœberlinia	,,
Picramnia, Svv.	Sim-picramnia	,,
Richiostachys, Plan.	Sim-richiostachyda	,,
Simaba, Aubl.	Sim-simaba	,,
Spathelia, L.	Sim-spathelia	,,

Sinantéreas.—Rad.=Syn.

Abasoloa, Llav. y Lex.	Syn-abasoloa	(D. G.)
Achillea, Vaill.	Syn-achillea	,,
Achyrocline, Less.	Syn-achyroclinea	,,
Actinella, Pers.	Syn-actinella	,,
Actinomeris, Nutt.	Syn-actinomerida	,,
Adenopappus, Benth.	Syn-adenopappa	,,
Adenophyllum, Pers.	Syn-adenophylla	,,
Achaetogeron, Gray.	Syn-achaetogera	,,
Ageratella.	Syn-ageratella	,,
Ageratum, L.	Syn-agerata	,,
Aganippea, DC.	Syn-aganippea	,,
Agiabampoa, Rose.	Syn-agiabampoa	,,
Aiolotheca, DC.	Syn-aiolotheca	,,
Allendea, Llav. y Lex.	Syn-allendea	,,
Alomia, HBK.	Syn-alomia	,,
Alvordia, Brandegee	Syn-alvordia	,,
Amblyopappus, Hook. y Arn.	Syn-amblyopappa	,,
Ambrosia, Tourn.	Syn-ambrosia	,,
Anaphalis, DC.	Syn-anaphalida	,,
Antennaria, Gaert.	Syn-antennaria	,,
Aphanostephus, DC.	Syn-aphanostepha	,,
Aplopappus, Cass.	Syn-aplopappa	,,
Artemisia, Tourn.	Syn-artemisia	,,

Aschenbornia, Schauer	Syn-aschenbornia(D. G.)
Aster, Tourn.	Syn-astera ,,
Aspilia, Thou.	Syn-aspilia ,,
Axiniphyllum, Benth.	Syn-axiniphylla ,,
Baccharis, L.	Syn-baccharida ,,
Baeria, Fisch. y Mey.	Syn-baeria ,,
Bahia, Lag.	Syn-bahia ,,
Baileya, Harv. y Gray.	Syn-baileya ,,
Baltimora, L.	Syn-baltimora ,,
Barroetea.	Syn-barroetea ,,
Bartlettia, Gray.	Syn-bartlettia ,,
Bebbia, Greene	Syn-bebbia ,,
Bellis, L.	Syn-bellida ,,
Berlandiera, DC.	Syn-berlandiera ,,
Bidens, Tourn.	Syn-bidensa ,,
Bigelovia, DC.	Syn-bigelovia ,,
Blainvillea, Cass.	Syn-blainvillea ,,
Bolanosa, Gray.	Syn-bolanosa ,,
Boltonia, Lher.	Syn-boltonia ,,
Borrichia, Adans.	Syn-borrichia ,,
Brickellia, Ell.	Syn-brickellia ,,
Cacalia, L.	Syn-cacalia ,,
Calea, L.	Syn-calea ,,
Calendula, L.	Syn-calendula ,,
Calycoseris, Gray.	Syn-calycoserida ,,
Carduus, Tourn.	Syn-cardua ,,
Carminatia, Moç.	Syn-carminatia ,,
Carphephorus, Cass.	Syn-carphephora ,,
Carphochaete, Gray.	Syn-carphochaetea ,,
Centaurea, L.	Syn-centaurea ,,
Chænactis, DC.	Syn-chaenactida ,,
Chaetopappa, DC.	Syn-chaetopappa ,,
Chaptalia, Vent.	Syn-chaptalia ,,
Chionolaena, DC.	Syn-chionolaena ,,

Chromolepis, Benth.	Syn-chromolepida(D. G.)
Chrysanthellum, Rich.	Syn-chrysanthella „
Chrysactinia, Gray.	Syn-chrysactinia „
Chrysanthemum, Tourn.	Syn-chrysanthema „
Chrysopsis, Nutt.	Syn-chrysopsida „
Cichorium, Tourn.	Syn-cichoria „
Clappia, Gray.	Syn-clappia „
Clibadium, L.	Syn-clibadia „
Cnicus, Tourn.	Syn-cnica „
Conyza, Less.	Syn-conyza „
Coreopsis, L.	Syn-coreopsida „
Cosmos, Cav.	Syn-cosma „
Cotula, L.	Syn-cotula „
Coulterella, Vasey y Rose.	Syn-coulterella „
Cynara, L.	Syn-cynara „
Dahlia, Cav.	Syn-dahlia „
Decachæta, DC.	Syn-decachæta „
Desmanthodium, Benth.	Syn-desmanthodia „
Dicranocarpus, Gray.	Syn-dicranocarpa „
Distasis, DC.	Syn-distasida „
Dysodia, Cav.	Syn-dysodia „
Eclipta, L.	Syn-eclipta „
Egletes, Cass.	Syn-egletea „
Electra, DC.	Syn-electra „
Elephantopus, L.	Syn-elephantopa „
Elvira, Cass.	Syn-elvira „
Encelia, Adans.	Syn-encelia „
Engelmannia, Torr. y Gray.	Syn-engelmannia „
Epaltes, Cass.	Syn-epaltea „
Erechthites, Rafin	Syn-erechthitea „
Erigeron, L.	Syn-erigera „
Eriophyllum, Lag.	Syn-eriophylla „
Eupatorium, Tourn.	Syn-eupatoria „
Euphrosyne, DC.	Syn-euphrosynea „

Eutetras.	Syn-eutetra	(D. G.)
Evax, Gaert.	Syn-evaxa	„
Faxonia, Brandegee.	Syn-faxonia	„
Filago, Tourn.	Syn-filagoa	„
Flaveria, Juss.	Syn-flaveria	„
Fleischmannia, Sch. Bip.	Syn-fleischmannia	„
Florestina, Cass.	Syn-florestina	„
Flourensia, DC.	Syn-flourensia	„
Franseria, Cav.	Syn-franseria	„
Gaillardia, Fougeroux.	Syn-gaillardia	„
Galeana, Llav. y Lex.	Syn-galeana	„
Galinsoga, Ruiz y Pav.	Syn-galinsoga	„
Geissolepis, Rob.	Syn-geissolepida	„
Gnaphalium, L.	Syn-gnaphalia	„
Gochnatia, HBK.	Syn-gochnatia	„
Golionema.	Syn-golionema	„
Greenella, Gray.	Syn-greenella	„
Grindelia, Willd.	Syn-grindelia	„
Guardiola, Humb. y Bonpl.	Syn-guardiola	„
Gutierrezia, Lag.	Syn-gutierrezia	„
Gymnocoronis, DC.	Syn-gymnocoronida	„
Gymnolomia, HBK.	Syn-gymnolomia	„
Gymnosperma, Less.	Syn-gymnosperma	„
Haploesthes, Gray.	Syn-haploesthea	„
Hecubaea, DC.	Syn-hecubaea	„
Helenium, L.	Syn-helenia	„
Helianthella, Torr. y Gray.	Syn-helianthella	„
Helianthus, L.	Syn heliantha	„
Heliopsis, Pers.	Syn-heliopsida	„
Hemizonia, DC.	Syn-hemizonia	„
Heterospermum, Cav.	Syn-heterosperma	„
Heterotheca, Cass.	Syn-heterotheca	„
Hidalgoa, Llav. y Lex.	Syn-hidalgoa	„
Hieracium. Tourn.	Syn-hieracia	„

Hofmeisteria, Walp.	Syn-hofmeisteria(D. G.)
Hulsea, Torr. y Gray.	Syn-hulsea ,,
Hymenatherum, Cass.	Syn-hymenathera ,,
Hymenocloa, Torr. y Gray.	Syn-hymenocloa ,,
Hymenopappus, Lher.	Syn-hymenopappa ,,
Hymenostephium, Benth.	Syn-hymenostephia ,,
Hymenothrix, Gray.	Syn-hymenothrixa ,,
Hymenoxys, Cass.	Syn-hymenoxyda ,,
Iostephane, Benth.	Syn-iostephanea ,,
Isocarpha, R. Br.	Syn-isocarpha ,,
Iva, L.	Syn-iva ,,
Jaegeria, HBK.	Syn-jaegeria ,,
Jaliscoa.	Syn-jaliscoa ,,
Jaumea, Pers.	Syn-jaumea ,,
Keerlia, Gray.	Syn-keerlia ,,
Kuhnia, L.	Syn-kuhnia ,,
Lactuca, Tourn.	Syn-lactuca ,,
Lagascea, Cav.	Syn-lagascea ,,
Laphamia, Gray.	Syn-laphamia ,,
Layia, Hook. y Arn.	Syn-layia ,,
Lepachis, Rafin.	Syn-lepachida ,,
Lepidospartum, Gray.	Syn-lepidosparta ,,
Leptosyne, DC.	Syn-leptosynea ,,
Lessingia, Cham.	Syn-lessingia ,,
Liabum, Adans.	Syn-liaba ,,
Liatris, Schreb.	Syn-liatrida ,,
Lindheimera, Gray y Engel.	Syn-lindheimera ,,
Lygodesmia, Don.	Syn-lygodesmia ,,
Madia, Molina.	Syn-madia ,,
Malacothrix, DC.	Syn-malacothrixa ,,
Mallinoa.	Syn-mallinoa ,,
Malperia, Wat.	Syn-malperia ,,
Matricaria, Tourn.	Syn-matricaria ,,
Melampodium, L.	Syn-melampodia ,,

Melanthera, Rohr.	Syn-melanthera (D. G.)
Mesoneuris, Gray.	Syn-mesoneurida ,,
Microseris, Don.	Syn-microserida ,,
Microspermum, Lag.	Syn-microsperma ,,
Mikania, Willd.	Syn-mikania ,,
Milleria, L.	Syn-milleria ,,
Mirasolia, Sch. Bip.	Syn-mirasolia ,,
Montanoa, Llav. y Lex.	Syn-montanoa ,,
Neurolæna, R. Br.	Syn-neurolæna ,,
Nicolletia, Gray.	Syn-nicolletia ,,
Oaxacania, Rob. y Greenm.	Syn-oaxacania ,,
Oliganthes, Cass.	Syn-oliganthea ,,
Olivæa, Sch. Bip.	Syn-olivæa ,,
Onoseris, DC.	Syn-onoserida ,,
Ophryosporus, Meyen.	Syn-ophryospora ,,
Otopappus, Benth.	Syn-otopappa ,,
Oxylobus.	Syn-oxyloba ,,
Oxypappus, Benth.	Syn-oxypappa ,,
Oyedæa, DC.	Syn-oyedæa ,,
Palafoxia, Lag.	Syn-palafoxia ,,
Parthenice, Gray.	Syn-parthenicea ,,
Parthenium, L.	Syn-parthenia ,,
Pectis, L.	Syn-pectida ,,
Pelucha, Wat.	Syn-pelucha ,,
Pentachæta, Nutt.	Syn-pentachæta ,,
Perezia, Lag.	Syn-perezia ,,
Pericome, Gray.	Syn-pericomea ,,
Perityle, Benth.	Syn-peritylea ,,
Perymenium, Schrad.	Syn-perymenia ,,
Peucephyllum, Gray.	Syn-peucephylla ,,
Phania, DC.	Syn-phania ,,
Philactis, Schrad.	Syn-philactida ,,
Pinaropappus, Less.	Syn-pinaropappa ,,
Piqueria, Cav.	Syn-piqueria ,,

Pluchea, Cass.	Syn-pluchea	(D. G.)
Polymia, L.	Syn-polymia	„
Podachænium, Benth.	Syn-podachænia	„
Polypteris, Nutt.	Syn-polypterida	„
Porophyllum, Vaill.	Syn-porophylla	„
Psathyrotes, Gray.	Syn-psathyrotea	„
Psilactis, Gray.	Syn-psilactida	„
Pterocaulon, Ell.	Syn-pterocaula	„
Pyrrhopappus, DC.	Syn-pyrrhopappa	„
Rafinesquia, Nutt.	Syn-rafinesquia	„
Riddellia, Nutt.	Syn-riddellia	„
Rudbeckia, L.	Syn-rudbeckia	„
Rumfordia, DC.	Syn-rumfordia	„
Sabazia, Cass.	Syn-sabazia	„
Salmea, DC.	Syn-salmea	„
Sanvitalia, Lam.	Syn-savitalia	„
Sartvvellia, Gray.	Syn-sartvvellia	„
Schaetzelia, Sch. Bip.	Syn-schaetzelia	„
Sclerocarpus, Jacq.	Syn-sclerocarpa	„
Schkuhria, Roth.	Syn-schkuhria	„
Schistocarpha, Less.	Syn-schistocarpha	„
Selloa, HBK.	Syn-selloa	„
Senecio, Tourn.	Syn-senecioa	„
Siegesbeckia, L.	Syn-siegesbeckia	„
Solidago, L.	Syn-solidagoa	„
Soliva, Ruiz y Pav.	Syn-soliva	„
Sonchus, Tourn.	Syn-soncha	„
Spilanthes, Jacq.	Syn-spilanthea	„
Stachycephalum, Sch. Bip.	Syn-stachycephala	„
Stephanomeria, Nutt.	Syn-stephanomeria	„
Stevia, Cav.	Syn-stevia	„
Stylocline, Nutt.	Syn-styloclinea	„
Syncephalanthus, Bartl.	Syn-syncephalantha	„
Synedrella, Gaert.	Syn-synedrella	„

Tagetes, Tourn.	Syn-tagetea	(D. G.)
Taraxacum, Haller.	Syn-taraxaca	„
Tessaria, Ruiz y Pav.	Syn-tessaria	„
Tetradymia, DC.	Syn-tetradymia	„
Tetragonotheca, Dill.	Syn-tetragonotheca	„
Thelesperma, Less.	oyn-thelesperma	„
Thymophyllum, Lag.	Syn-thymophylla	„
Tithonia, Desf.	Syn-tithonia	„
Tovvnsendia, Hook.	Syn-tovvnsendia	„
Tragoceros, HBK.	Syn-tragocera	„
Trichocoronis, Gray.	Syn trichocoronida	„
Trichoptilium, Gray.	Syn-trichoptilia	„
Tridax, L.	Syn-tridaxa	„
Trigonospermum, Les.	Syn-trigonosperma	„
Trixis, P. Brovvne.	Syn-trixida	„
Varilla, Gray.	Syn-varilla	„
Verbesina, L.	Syn-verbesina	„
Vernonia, Schreb.	Syn-vernonia	„
Viguiera, HBK.	Syn-viguiera	„
Villanova, Lag.	Syn-villanova	„
Wedelia, Jacq.	Syn-vvedelia	„
Wyethia, Nutt.	Syn-vvyethia	„
Xanthium, Tourn.	Syn-xanthia	„
Xanthocephalum, Willd.	Syn-xanthocephala	„
Zaluzania, Pers.	Syn-zaluzania	„
Zexmenia, Llav. y Lex.	Syn-zexmenia	„
Zinnia, L.	Syn-zinnia	„

Solanáceas.—Rad.=Sol.

Acnistus, Schott.	Sol-acnista	(D. G.)
Athenæa, Sendtn.	Sol-athenæa	„
Bassovia, Aubl.	Sol-bassovia	„
Bouchetia, DC.	Sol-bouchetia	„

Brachistus, Miers.	Sol-brachista	(D. G.)
Cacabus, Bernh.	Sol-cacaba	„
Capsicum, L.	Sol-capsica	„
Cestrum, L. .	Sol-cestra	„
Chamaesaracha, Gray.	Sol-chamaesaracha	„
Cyphomandra, Sendtn.	Sol-cyphomandra	„
Datura, L.	Sol-datura	„
Dunalia, HBK.	Sol-dunalia	„
Hyoscyamus, Tourn.	Sol-hyoscyama	„
Jaborosa, Juss.	Sol-jaborosa	„
Juanulloa, Ruiz y Pav.	Sol-juanulloa	„
Leptoglossis, Benth.	Sol-leptoglossida	„
Lycium, L.	Sol-lycia	„
Lycopersicum, Tourn.	Sol-lycopersica	„
Margaranthus, Schl.	Sol-margarantha	„
Nectouxia, HBK.	Sol-nectouxia	„
Nicandra, Adans.	Sol-nicandra	„
Nicotiana, L.	Sol-nicotiana	„
Nierembergia, Ruiz y Pav.	Sol-nierembergia	„
Petunia, Juss.	Sol-petunia	„
Physalis, L.	Sol-physalida	„
Saracha, Ruiz y Pav.	Sol-saracha	„
Solandra, Svv.	Sol-solandra	„
Solanum, Tourn.	Sol-solana	„

Ternstrœmiáceas.—Rad.=Terns.

Cleyera, DC.	Terns-cleyera	(D. P.)
Freziera, Svv.	Terns-freziera	„
Gordonia, Ellis.	Terns-gordonia	„
Marcgravia, L.	Terns-marcgravia	„
Ruyschia, Jacq.	Terns-ruyschia	„
Saurauja, Willd.	Terns-saurauja	„
Ternstrœmia, Linn. f.	Terns-ternstrœmia	„

Tifáceas.—Rad.=Typh.

Typha.	Typh-typha	(M.)

Tiliáceas.—Rad.=Til.

Belotia, A. Rich.	Til-belotia	(D. P.)
Apeiba, Aubl.	Til-apeiba	„
Corchorus, L.	Til-corchora	„
Hasseltia, HBK.	Til-hasseltia	„
Heliocarpus, L.	Til-heliocarpa	„
Luhea, Willd.	Til-luhea	„
Muntingia, L.	Til-muntingia	„
Prockia, L.	Til-prockia	„
Tilia, L.	Til-tilia	„
Triumfetta, L.	Til-triumfetta	„

Turneráceas.—Rad.=Tur.

Turnera, L.	Tur-turnera	(D. P.)

Umbelíferas.—Rad.=Um.

Ammi, L.	Um-ammia	(D. P.)
Ammoselinum, Torr. y Gray.	Um-ammoselina	„
Angelica, L.	Um-angelica	„
Apiastrum, Nutt.	Um-apiastra	„
Apium, L.	Um-apia	„
Arracacia, Bancr.	Um-arracacia	„
Asteriscium, Cham. y Schl.	Um-asteriscia	„
Bovvlesia, Ruiz y Pav.	Um-bovvlesia	„
Berula, Hoffm.	Um-berula	„
Caucalis, L.	Um-caucalida	„
Conioselinum, Fisch.	Um-conioselina	„

Conium, L.	Um-conia	(D. P.)
Coriandrum, L.	Um-coriandra	,,
Cicuta, L.	Um-cicuta	,,
Coaxana, Coult. y Rose.	Um-coaxana	,,
Coulterophytum, Rob.	Um-coulterophyta	,,
Deanea, Coult. y Rose.	Um-deanea	,,
Daucus, L.	Um-dauca	,,
Eryngium, L.	Um-eryngia	,,
Foeniculum, Adans.	Um-foenicula	,,
Hydrocotyle, L.	Um-hydrocotylea	,,
Lilaeopsis, L.	Um-lilaeopsida	,,
Ligusticum, L.	Um-ligustica	,,
Leptocaulis, Nutt.	Um-leptocaulida	,,
Micropleura, Lag.	Um-micropleura	,,
Musenium, Nutt.	Um-musenia	,,
Museniopsis, Coult. y Rose.	Um-museniopsida	,,
Neogoezia, Hems.	Um-neogoezia	,,
Œnanthe, L.	Um-œnanthea	,,
Osmorhiza, Rafin.	Um-osmorhiza	,,
Oreomyrrhis, Endl.	Um-oreomyrrhida	,,
Ottoa, HBK.	Um-ottoa	,,
Petroselinum, Koch.	Um-petroselina	,,
Pimpinella, L.	Um-pimpinella	,,
Peucedanum, L.	Um-peucedana	,,
Prionosciadium, Wat.	Um-prionosciadia	,,
Rhodosciadium, Wat.	Um-rhodosciadia	,,
Neonelsonia, Coult. y Rose.	Um-neonelsonia	,,
Spananthe, Jacq.	Um-spananthea	,,
Sanicula, L.	Um-sanicula	,,
Tauschia, Schl.	Um-tauschia	,,
Crantzia, Nutt.	Um-crantzia	,,

Urticáceas.—Rad.=Ur.

Boehmeria, Jacq.	Ur-boehmeria	(D. M.)

Brosimum, Svv.	Ur-brosima	(D. M.)
Castilloa, Cerv.	Ur-castilloa	„
Cecropia, L.	Ur-cecropia	„
Celtis, L.	Ur-celtida	„
Chlorophora, Gaud.	Ur-chlorophora	„
Dorstenia, L.	Ur-dorstenia	„
Ficus, L.	Ur-fica	„
Fleurya, Gaud.	Ur-fleurya	„
Laportea, Gaud.	Ur-laportea	„
Morus, L.	Ur-mora	„
Myriocarpa, Benth.	Ur-myriocarpa	„
Parietaria, L.	Ur-parietaria	„
Phenax, Wedd.	Ur-phenaxa	„
Pilea, Lindl.	Ur-pilea	„
Pouzolzia, Gaud.	Ur-pouzolzia	„
Sahagunia, Liebm.	Ur-sahagunia	„
Trema, L.	Ur-trema	„
Trophis.	Ur-trophida	„
Ulmus, L.	Ur-ulma	„
Urera, Gaud.	Ur-urera	„
Urtica, L.	Ur-urtica	„

Urtriculariáceas.—Rad.=Utri.

Pinguicula, Tourn.	Utri-pinguicula	(D. G.)
Utricularia, L.	Utri-utricularia.	„

Vacciniáceas.—Rad.=Vac.

Cavendishia, Lindl.	Vac-cavendishia	(D. G.)
Macleania, Hook.	Vac-macleania	„
Vaccinium, L.	Vac-vaccinia	„

Valerianáceas.—Rad.=Val.

Phyllactis, Pers.	Val-phyllactida	(D. G.)

Valeriana, Tourn.	Val-valeriana	(D. G.)
Valerianella, Tourn.	Val-valerianella	„

Verbenáceas.—Rad.=Ver.

Ægiphila, Jacq.	Ver ægiphila	(D. G.)
Avicennia, L.	Ver-avicennia	„
Bouchea, Cham.	Ver-bouchea	„
Callicarpa, L.	Ver-callicarpa	„
Citharexylum, L.	Ver-citharexyla	„
Clerodendron, L.	Ver-clerodendra	„
Cornutia, L.	Ver-cornutia	„
Duranta, L.	Ver-duranta	„
Lantana, L.	Ver-lantana	„
Lippia, L.	Ver-lippia	„
Petitia, Jacq.	Ver-petitia	„
Petræa, L.	Ver-petræa	„
Priva, Adans.	Ver-priva	„
Stachytarpheta, Vahh.	Ver-stachytarpheta	„
Tamonea, Aubl.	Ver-tamonea	„
Verbena, Tourn.	Ver-verberna	„
Vitex, L.	Ver-vitexa	„

Violariáceas.—Rad.=Viol.

Alsodeia, Thouars.	Viol-alsodeia	(D. P.)
Corynostylis, Mart.	Viol-corynostylida	„
Ionidium, Vent.	Viol-ionidia	„
Schvviggeria, Spreng.	Viol-schvviggeria	„
Sauvagesia, L.	Viol-sauvagesia	„
Viola, L.	Viol-viola	„

Xirídeas.—Rad.=Xyr.

Xyris, L.	Xyr-xyrida	(M.)

Zigofiláceas.—Rad.=Zyg.

Chitonia, Moç. y Sess.	Zyg-chitonia	(D. P.)
Fagonia, L.	Zyg-fagonia	„
Guaiacum, L.	Zyg-guaiaca	„
Larrea, Cav.	Zyg-larrea	„
Porlieria, Ruiz y Pav.	Zyg-porlieria	„
Sericodes, Gray.	Zyg-sericodea	„
Tribulus, L.	Zyg-tribula	„

Oaxaca de Juárez, Mayo de 1902.

CLIMATOLOGÍA

DE LA REPUBLICA MEXICANA

DESDE EL PUNTO DE VISTA HIGIÉNICO.

POR

JOSÉ GUZMÁN, M. S. A.

INTRODUCCIÓN.

Hoy ya no se acepta la bella frase que describía el clima del Territorio Mexicano como una perpetua primavera, porque la observación ha demostrado que una extensa zona de éste, presenta variaciones climatológicas suficientemente intensas para merecer un lugar en el cuadro de los climas extremosos y variables. Se había dicho que las grandes perturbaciones meteorológicas no eran propias de nuestro país, en el cual los fenómenos atmosféricos tenían oscilaciones insignificantes y las circunstancias telúricas se sintetizaban en las fértiles selvas de los Andes australes acariciadas por caudalosos ríos inmensamente fecundos.

Los ciclones que año por año azotan las costas de ambos mares, los temporales del Golfo, tan comunes y extensos en los meses de invierno y primavera, los calores en las costas de

Chiapas y en la península de Yucatán, el rigor del invierno en la región Norte de la Sierra Madre Occidental, los numerosos ríos, arenales, pantanos, cuencas y lagos, obligan á concluir que en la República Mexicana las condiciones telúrico–atmosféricas son excepcionalmente variables, encontrándose todos los climas, desde los cálidos de las costas hasta los intensamente fríos de las grandes alturas.

Latitud, exposición y altura, son tres atributos climatológicos que ofrecen innumerables combinaciones en nuestro país, de las cuales resultan á veces climas muy variables que difícilmente encuentran lugar en las clasificaciones conocidas, y á veces climas moderados capaces de rivalizar con los más hermosos del mundo, en puntos que por su latitud debian estar sujetos á los rigores del calor y por su altura á las inclemencias del frío.

Medio tan heterogéneo ejerce una influencia complexa y permanente en el individuo, modifica y altera la salud proporcionalmente á la intensidad de sus variaciones, es factor poderoso de la distribución geográfica de las enfermedades y de la prosperidad de ciertas especies de insectos y parásitos aptos para trasmitirlas.

La complexidad de tal estudio obliga á subdividirlo, su terminología tan variada necesita simplificarse en obsequio á la claridad, y con el fin de facilitar descripciones áridas dándoles al mismo tiempo brevedad, he recurrido á las representaciones gráficas usando, para la construcción de los perfiles, métodos que solamente son aproximados, pero que bastan para fundar las conclusiones.

Estudiando primero las circunstancias telúricas y después las atmosféricas, si se buscan las relaciones de ambas, es posible clasificar los diversos climas de la República. Conocido el "medio" y suponiendo al individuo fisiológico dentro de éste, es fácil concluir las modificaciones que los climas ocasionan en el funcionamiento orgánico, y por tanto, las enfermedades

que se desarrollan en dichos climas; pero como entre los factores de trasmisibilidad ocupan el primer lugar ciertas especies de insectos y parásitos, se impone como necesario el estudio de las relaciones de éstas con las condiciones climatológicas de las diversas zonas en que prosperan. Finalmente, se tratará de los preceptos de profilaxis general que se relacionen con las enfermedades propias á cada clima.

I

EL SUELO.

1.—La República Mexicana es notable por los accidentes topográficos tan variados de su suelo: la Sierra Madre de Guatemala atraviesa el Estado de Chiapas de E. á W., y al llegar al vigoroso núcleo del Zempoaltepetl, se divide en dos cadenas que corren paralelas á las costas del Pacífico y del Golfo recibiendo respectivamente los nombres de Sierra Madre Occidental y Sierra Madre Oriental; entre ellas existe una extensa zona llamada Mesa Central cuya altura decrece de S. á N.; los ramales que de las cadenas mencionadas se desprenden, internándose en la parte central del país, forman ora la cuenca de caudalosos ríos, ora el límite de valles fértiles y extensos ó bien intrincados bosques de abruptas pendientes donde se admira la lujuriosa vegetación tropical.

El territorio mexicano bañado por dos inmensos mares en una extensión aproximada de 8,830 kilómetros, tiene una superficie de 2 millones de kilómetros cuadrados, donde se encuentran montañas que se elevan á la región de las nieves perpetuas y valles que se deprimen casi hasta el nivel del mar. Como consecuencia natural de tales accidentes resultan inclinaciones en el suelo que dirigen el curso de las aguas ya hacia las costas ya hacia el centro de las cuencas. La rapi-

dez y la magnitud de las pendientes son extremadamente variadas: sobre el paralelo 18°.40′ partiendo de las costas del Golfo, existen alturas de más de 3,000 metros en menos de 2° meridianos; esta inclinación tan notable decrece progresivamente de S. á N. alcanzando su mínimum en las márgenes del río Bravo. En la vertiente del Pacífico, partiendo de las costas, sobre el paralelo 19°.30′, se encuentran alturas de poco más de 2,600 metros en una extensión aproximada de 4°.20′ meridianos; esta pendiente decrece en altura de Sur á Norte, pero en una proporción notablemente menor que la observada en la vertiente del Golfo.

Los límites del Territorio Mexicano son: 14°.30′, 32°.42′ de latitud N.; y 12° 21′ E, 18°.W del meridiano de México. El país está cruzado por el trópico de cáncer que pasa cerca de las siguientes ciudades: Mazatlán, Durango, Zacatecas, C. Victoria, y Tampico; dados los anteriores límites, se le consideran á México dos zonas: una tropical y la otra extra-tropical que, por sus condiciones de altitud, no corresponden al clima de las regiones á que pertenecen.

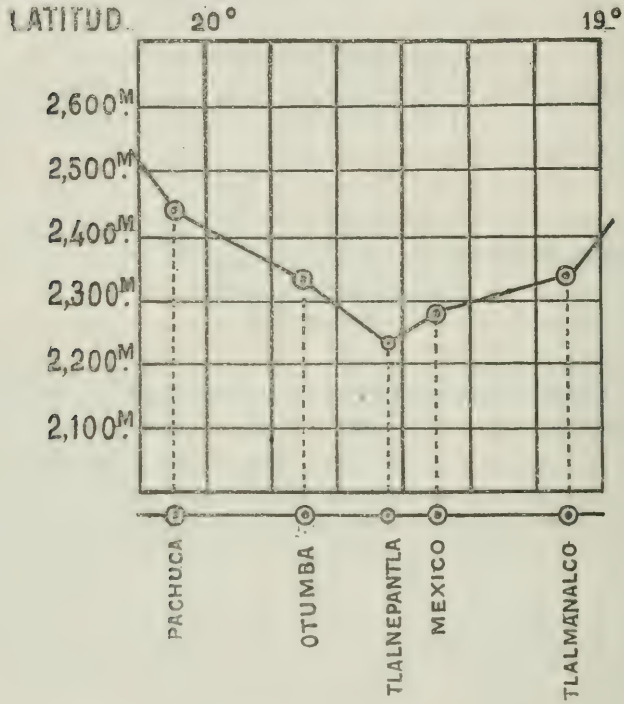
2.—Los estudios de diversas comisiones científicas nacionales, han dado lugar á clasificaciones oro-hidrográficas del suelo mexicano, todas muy interesantes y útiles según el ramo científico que las aprovecha; yo he buscado la más conveniente para la Climatología y la observación diaria me ha convencido de que la mejor es la que estudia las cuencas y las vertientes, porque además de la vital importancia que tienen en el curso y estancamiento de las aguas, modifican sensiblemente los fenómenos atmosféricos locales, con especialidad el régimen de las lluvias, la dirección de los vientos débiles, la oscilación térmica y el estado higrométrico del aire. Dicha clasificación se encuentra sintetizada en el siguiente cuadro:

Mesa Central.	I.—Cuenca de México. II.—Cuenca cerrada Gruñidora-Salado. III.—Porción E. de la Cuenca del Santiago. IV.—Porción W. de la cuenca del Pánuco. V.—Cuenca cerrada del Bolsón de Mapimí VI—Cuenca cerrada del Janos.
Vertiente del Golfo.	I.—Cuenca del Bravo. II.—Región Norte. III.—Parte E. de la cuenca del Pánuco. IV.—Región Sur.
Vertiente del Pacífico.	I.—Cuenca del Yaqui. II.—Región Norte. III.—Región W. de la cuenca del Santiago. IV.—Región media. V.—Cuenca del Balsas. VI.—Región Sur.

3.—La cuenca de México no ha mucho tiempo cerrada, se abre hoy hacia el orígen de la del Pánuco gracias á las interesantes y loboriosas obras del desagüe. Tiene por límites: al NE. la vertiente del Golfo, al N. y NW. la cuenca del Pánuco, al SE., S. y SW. la del Balsas. Está situada entre los 19°3′ y 20°22′ de latitud N.; y entre los 0°33′ E. y 0°25′W. del meridiano de México. Las cadenas de montañas limítrofes son: al S. la Sierra del Ajusco cuya mayor altura es de 3.900 metros, al N. las Sierras de Pachuca de corta elevación, al E. las Nevadas y al W. la Sierra de las Cruces. La cuenca de México pertenece al sistema compuesto de doble corriente, pues las aguas al caer en las montañas que la limitan, se reparten siguiendo unas la inclinación de las vertientes limítrofes y otras dirigen su curso por las vertientes interiores depositándose en los lagos del Valle.

El centro de la cuenca está formada por el Valle de México que tiene aproximadamente la forma de una elipse; su eje mayor está dirigido de N. NE., á S. SW., y su eje menor de E. SE. á W. NW.

Partiendo de N. á S., se encuentran elevaciones hasta de 2,440 metros desde las cuales el terreno sufre un decrecimiento gradual, interrumpido por accidentes de poca importancia, que se sostiene hasta el paralelo 19°.32′; de este se eleva el



CUENCA DE MÉXICO.

Escalas... { horizontal 1: 2 000 000 / vertical 1: 10 000

terreno, primero de un modo relativamente rápido, después gradual y progresivamente hasta la Sierra del Ajusco. Comparando la parte más elevada de la región N. con la más baja de la medida, se tiene un desnivel aproximado de 230 metros.

El Valle se divide en tres zonas: la del N. con una altura media de 2,350, donde se encuentran los lagos de Xaltocan,

Zumpango y San Cristóbal; la zona media que es la más baja, pues mide solamente 2,250 metros por término medio, tiene en su area el lago de Texcoco y la ciudad de México; por último, la zona S. donde estan los lagos de Chalco y Xochimilco, tiene una altura media de 2,280 metros.

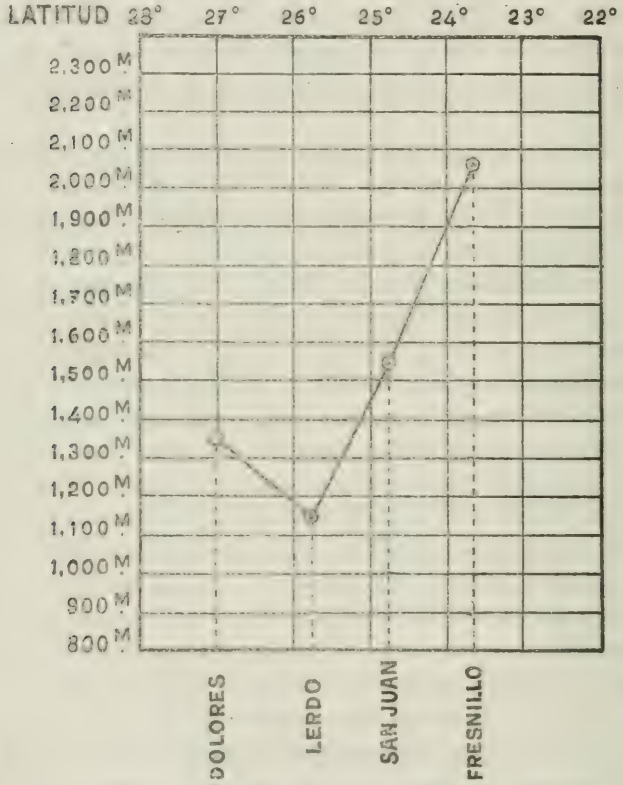
Por lo expuesto se ve que al N. está la región más alta, en la zona media la más baja y al Sur la intermedia; por esto las aguas que rebasan de las zonas N. y S. tienden á depositarse en la media.

4.—La cuenca conocida con el nombre de Gruñidorá–Salado está situada entre los 21°.45′ y 25°.15′ de latitud N.; y entre 1°.5′ y 3°. 30′W de México. Su forma se aproxima á la de un cuadrilátero irregular: el lado mayor está dirigido de N. á S.; es ligeramente convexo hacia el E. y alcanza una altura media de 1,500 metros; está constituído por la Sierra Madre Oriental que separa esta cuenca de la del Panuco y de la región N. de la vertiente del Golfo. El lado N. orientado de NE. á SW. es ligeramente ondulado y de pequeña elevación; sirve de línea divisoria de las aguas entre la gran cuenca del Bolsón de Mapimí y la que se estudia. Tanto el lado W. que está dirigido de N. á S.: como el SW. que se dirige de NW. á SE. están formados por la Sierra de Zacatecas cuya altura media es de 1,900 metros; el primero de estos lados limita con la cuenca del Bolsón de Mampí, decrece en altura de S. a N. y coincide con el trazo dado al Ferrocarril Central Mexicano que sigue casi exactamente su dirección; el segundo, sensiblemente rectilíneo, limita con la cuenca del Santiago.

El centro de la cuenca está constituido por las altas y áridas llanuras del Salado con numerosas aunque pequeñas lagunas y ríos de muy poca importancia.

Estudiando esta cuenca según una sección hecha de N. á S. y muy cerca del centro, se notan fuertes desniveles que aumentan hacia el E. dando lugar á cañadas amplias y a quebradas é imponentes barrancas. Los mayores desniveles pasan

de 350 metros siendo más bruscos hacia la región SW. Si se estudian los accidentes del terreno siguiendo al paralelo 22°. 4.', se nota una rápida pendiente como de 1,000 metros entre los meridianos 2°.30′ y 4°.60 W.



CUENCA CERRADA DEL BOLSÓN DE MAPIMÍ.

Escalas... { horizontal 1: 10,000,000. Vertical 1: 20,000

A la cuenca en estudio, pueden considerársele, por consiguiente, tres zonas: la primera abarca las regiones E., S. y SW. cuya altura media es de 1,750 metros; es notablemente acci-

dentada; la segunda corresponde á la región W. decreciendo en altura de S. á N. y con una elevación media de 1,700 metros; finalmente, la tercera abarca el centro y la porción NE. de la cuenca: tiene una altura media de 1,680 metros; es muy poco montañosa.

5.—La extensa cuenca cerrada del Bolsón de Mapimí cuya forma es en extremo irregular, remotamente puede compararse á la figura de pentágono aceptándola sólo con objeto de facilitar su descripción. El lado N. limita con la cuenca del río Bravo pudiendo considerarle tres porciones: la primera empieza en un punto cuyas coordenadas geográficas son: 22° 20′ de latitud N. y 1°.30′ de longitud W. de México, dirigiéndose de S. SE, á N. NW. para terminarse en el punto marcado con las siguientes coordenadas: 28°.50′ de latitud N. y 3° de longitud W. de México; la segunda porción parte de este último punto y, siguiendo una dirección de E. á W. se termina en otro que se encuentra en el mismo paralelo y sobre el meridiano 6°. W.; la última porción se dirige de N. NE. S. SW. terminándose á los 26°.20′ de latitud N. y 6°.60′ de longitud W. El lado W. que forma un ángulo muy obtuso con el anterior, se dirige de N. NW. á S. SE. y se termina en un punto cuyas coordenadas son: 20°.10′ latitud N. y 6°.30′ longitud W.; corresponde á la Sierra Madre Occidental que separa esta cuenca de la región N. de la Vertiente del Pacífico; su inclinación hacia el E. es rapida habiendo desniveles hasta 900 metros; la altura media de este lado es de 2,200 metros. El lado S. forma casi un ángulo recto con el anterior; sigue de W. á E. el paralelo 23° terminándose á los 3°.30′ de longitud W.; su altura media que es de 2,000 metros, decrece de W. á E.; está formado por la Sierra de la Breña que constituye la línea divisoria de las aguas entre la cuenca del Bolsón de Mapimí y la del Santiago. Los lados E. y SE. han sido ya descritos al estudiar la cuenca Gruñidora–Salado.

En el centro de la cuenca el terreno se deprime hasta ad-

quirir una altura media de 1,100 metros; está formado por extensas llanuras casi desprovistas de agua hacia el N.; en la porción S. se encuentran terrenos pantanosos y los lagos de Parras y Mairán que reciben principalmente las aguas de las Vertientes S. y W.

La Cuenca del Bolsón de Mapimí se divide en las siguientes zonas: primera, la zona del N. baja, arenosa y poco irrigada; segunda, la zona del centro con los caracteres antes señalados; tercero, la zona E. montañosa, y cuarto la zona SW. muy montañosa, fértil y de rápidas pendientes.

6.—La cuenca del Janos está colocada en la porción NW. del Estado de Chihuahua: tiene una altura media de 1,350 metros. Su forma recuerda la de una elipse de gran eje dirigido de N. á S.; las Sierras del Nido, separa esta cuenca de la del Bravo y la Sierra Madre Occidental, de la del Yaqui.

La cuenca que se estudia se divide en tres zonas: la primera es la zona central cuya altura media es de 1,100 metros; está formada por angostos Valles y llanuras de corta extensión donde se encuentran las lagunas de Guzmán y Santa María; la segunda corresponde á la porción W. y tiene numerosos accidentes con las bellezas propias de las regiones montañosas; la tercera abarca la región E. de la cuenca: tiene una altura media de 1,500 metros y declives hasta de 250.

7.—La extensa cuenca del Bravo representa una faja de terreno extendida de NW. á SE. Sus límites son: al N. el río del mismo nombre, al W. las Sierras del Nido que las separan de la cuenca del Janos y la Sierra Madre Occidental que la separa de la región N. de la Vertiente del Pacífico; al Sur los diversos accidentes ya descritos á propósito del lado N. de la cuenca del Bolsón de Mapimí que se continua con una cadena de montañas desprendida de la Sierra Madre Oriental y que decreciendo en altura, se dirige sobre el paralelo 25° N. hacia las costas del Golfo; esta cadena de montañas separa á la cuenca del Bravo, de la región N. de la Vertiente del Golfo.

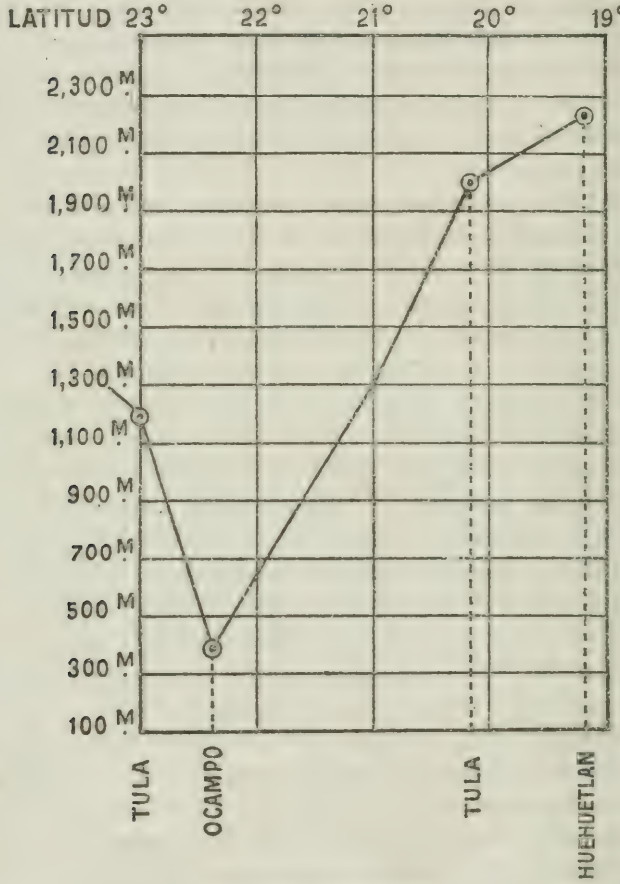
En tres porciones distintas está naturalmente dividida esta cuenca: la primera es la zona W. cuyo terreno al mismo tiempo que se inclina hacia el río Bravo lo hace al SE.; su altura media es de 1,300 metros y el declive general de 700; la segunda corresponde á la parte media: es de muy corta extensión, se inclina hacia las márgenes del Bravo y presenta una altura media de 800 metros; por último, la zona del E., de doble pendiente, pues se inclina hacia el río Bravo al mismo tiempo que hacia la Vertiente del Golfo, presenta como altura media 350 metros.

8.—Lo que se designa en este estudio con el nombre de Región Norte de la Vertiente del Golfo, es una zona situada entre los 22.°30′ y 24.°40′ de latitud Norte; y entre 1°.55′ E. y 1°.30′ W. del meridiano de México. Su forma se aproxima á la de un cuadrilátero irregular pudiendo por consiguiente describírsele cuatro lados: uno, situado al N. cuyo estudio se hizo ya á propósito de la cuenca del Bravo; otro al W. correspondiente á la Sierra Madre Oriental y que separa esta región de la cuenca Gruñidora-Salado; el tercero al S. formado por un ramal de montañas de corta elevación desprendida de la Sierra Madre Oriental y que le sirve de límite con la cuenca del Pánuco; el último corresponde á las costas del Golfo.

La parte SW. de la región donde se observan las mayores elevaciones, es en extremo accidentada y de aquí el terreno sigue dos inclinaciones; la de mayor pendiente es el del E., la segunda al NE. se continúa insensiblemente con las elevaciones del N. Esta región se divide en dos zonas: la del W. notable por la fragosidad y majestuoso aspecto de su configuración, tiene una altura media de 1.900 metros y desniveles hasta de 600 en extensiones relativamente cortas: la segunda es la zona del E. formada por extensos y pintorescos Valles y llanuras bajas, arenosas que terminan en las costas.

9.—Contrastan en la importante cuenca del Pánuco la variedad extrema de sus climas, las áridas llanuras del E. con

las fértiles selvas de la región central, la majestad y belleza de las zonas Occidentales con los imponentes declives del SE. La forma de esta cuenca se aproxima mucho á la de un pentágono irregular y se extiende desde los 23°.54′, hasta los 19°.



CUENCA DEL PÁNUCO.

Escalas... { horizontal 1: 12,000,000 / vertical 1: 25,000

35′ de latitud N. y de 1°.25′ E. á 2°.10′ W. del meridiano de México. El lado NE. se ha estudiado en la región N de la vertiente del Golfo; el NW. separa esta cuenca de la Gruñidora-Salado: al describir esta última se dió á conocer; quedan pues, por describir, los lados SW.. S. y SE.; el primero de ellos se dirige de NW. SE comenzando en la unión de los lados E. y SW. de la cuenca del Salado, punto que se precisa por las coordenadas 21°.40′ latitud N. y 1° 50′ de longitud W. de México, y terminando en la Sierra de las Cruces; está constituído al N. por una prolongación de la Sierra Gorda que se enlaza con la de Querétaro; tiene una altura media de 2,100 y divide claramente las aguas entre la cuenca que se describe y la del Santiago. El segundo, de menor extensión que los demás, está situado casi al Sur; lo forman las Sierras de Pachuca y las de las Cruces que separan la cuenca del Pánuco de la de México. Finalmente, el tercero, con una dirección de S. SW. á N. NE. parte de las montañas de Pachuca y termina en las costas cerca del puerto de Tampico ofreciendo una rápida pendiente.

El centro de la cuenca es en extremo irregular: está atravesado por la Sierra Madre Oriental que se deprime al nivel del paralelo 21°.30′ para dar paso al caudaloso río Pánuco; puede dividirse en las siguientes zonas: primero, la zona del N., escarpada y notablemente montañosa, con una altura media de 1,200 metros; segundo, la del W. comprendida entre la Sierra Gorda y la Sierra Madre Oriental, con una altura media de 1,400 metros, pasando sus desniveles de 300; tercero la zona del S. montañosa y de rápidas pendientes, cuyos desniveles llegan hasta 500 metros, con una altura media de 1,900; cuarto, la zona central, fértil, regada por numerosos ríos, con una altura media de 800 metros y desniveles hasta de 350; finalmente la zona del E. llana, arenosa, muy baja y poco irrigada, inclinándose suavemente hacia las costas del Golfo.

10.—La región S. de la Vertiente del Golfo, es una faja

de terreno dirigida de N. NW. á S. SE. notable por la rapidez de sus pendientes. Está situada entre los 22°.10′ y 17°5′ de latitud N.; y entre los 5°.50′ y 0°.40′ W. del meridiano de México. Sus límites son: al N., el lado SE. de la cuenca del Pánuco ya conocido, al E. las costas del Golfo, al W. y S. la Sierra Madre Oriental que la separa de la cuenca del Pánuco y de la región S. de la Vertiente del Pacífico. La región que se describe está naturalmente dividida en dos zonas: una ocupa las porciones W. y S., es montañosa en extremo, muy fértil, su altura decrece hacia las costas y mide por término medio 1,200 metros, encontrándose declives rápidos hasta de 300 en una extensión muy corta sobre el paralelo 18°.50′; la otra ocupa la porción E, es muy extensa y está formada por llanuras arenosas y bajas que se inclinan suavemente hacia las costas.

11.—Según el plan descriptivo que se adopta en el presente estudio la Vertiente del Golfo termina comprendiendo la porción W. del Estado de Tabasco. Debe señalarse sin embargo, en el Istmo de Tehuantepec, la vertiente N. de la Sierra Madre, pues un poco al E. de la parte más angosta de dicho Istmo se encuentran las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta separados tan sólo por una baja cadena de montañas desprendida de la Sierra Madre que reciben el nombre de "Montañas de Chiapas." El Estado de Tabasco puede considerarse como un aluvión de los ríos antes citados, de la misma manera que Egipto lo es del Nilo y Holanda del Rhin.

12.—Toda la porción del país que está comprendida entre el Usumacinta al W., el mar de las Antillas al E., Golfo de México al N. y W. y la Sierra Madre al S., es la península de Yucatán, enorme porción de tierra árida, apenas recorrida por pequeñas corrientes. El sistema de montañas propio á esta península, parte del núcleo guatemalteco dirigiéndose casi directamente al N., con el nombre de Sierra del Peten; esta Sierra se bifurca en la porción N. de la península de manera de figurar una Y dando lugar por consecuencia á tres

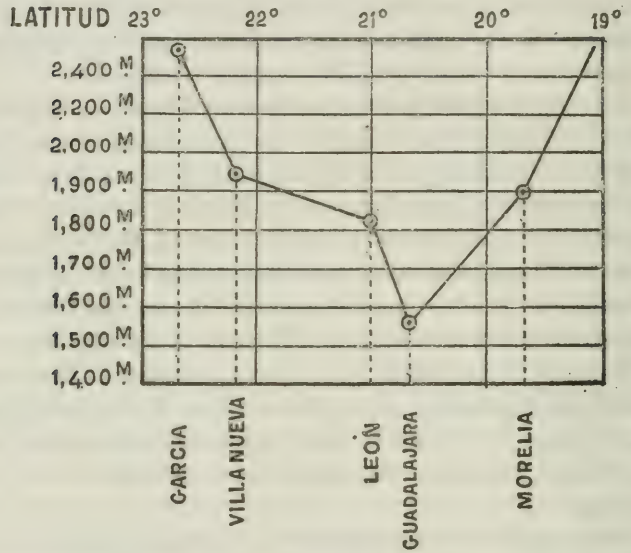
vertientes: la del N. caracterizada por la porosidad de su suelo y sus corrientes subterráneas visibles en varios puntos por hoyos denominados "cenotes;" la del mar de las antillas con riachuelos que casi se pierden en el suelo entre los cuales se encuentra como más importante el río Hondo que sirve de límite con Belice; por último, la Vertiente Occidental inclinada hacia el Golfo de México, menos áridas que las anteriores, con los ríos de Champotón, Mamantel y Concepción.

13.—En la región N. de la vertiente del Pacífico se encuentra la cuenca del Yaqui que solo se mencionará por ser sus caracteres climatológicos idénticos á los de la región en estudio. Se encuentra situada entre los 31°.20′ y 21°.50′ de latitud N.; y entre los 5°.50′ y 15°.50 longitud W. de México. Hacia el N. se pierde en la vasta región Occidental de los Estados Unidos del Norte; al E. la Sierra Madre Occidental la separa de las cuencas del Janos, Bravo y Bolsón de Mapimí; al W. el Golfo de California y el Grande Océano; al S. un ramal de montañas desprendido de la Sierra Madre Occidental que se dirige de NE. á SW. perdiéndose insensiblemente en las costas y separando esta región de la extensa cuenca del Santiago.

Esta región está naturalmente dividida en dos zonas: la del Este, montañosa en extremo, con una altura media de.... 2,100 metros y con declives hasta de 350; la W. formada por extensas llanuras, pequeños valles y cuencas de muy poca importancia; su altura decrece insensiblemente hacia las costas.

14.—La extensa cuenca del Santiago cuyos caracteres orohidrográficos la hacen muy importante, está situada entre los 19°.20′ y 23°.25′ de latitud N.; y entre los 0°.15′ y 6°.20′ de longitud W. de México. Comienza en la Sierra de las Cruces por una estrecha porción denominada Valle de Toluca; á partir del meridiano 1°.30 W., comienza á ensancharse gradualmente para alcanzar su máximo sobre el meridiano 5°.30′ W.; de aquí se estrecha rápidamente y se termina en las costas

del Pacífico. El río que le ha dado su nombre le recorre en toda su extensión; nace en el pequeño Valle de Toluca con el nombre de río Lerma, que conserva hasta desembocar en el lago de Chapala después de recorrer terrenos que fertiliza y de aumentar su caudal con ríos más ó menos importantes; sale



CUENCA DEL SANTIAGO.

Escalas... { horizontal 1: 7.000 000.
vertical 1: 20,000.

del lago, con el nombre de río de Santiago ó Tololotlán y cruza ya planicies en que sus aguas se extienden, ya profundas y fragosas barrancas formando saltos y cascadas entre las que descuella la de Juanacatlán por el sublime aspecto que ofrece; finalmente, se abre paso entre las gargantas de la potente Sierra Madre Occidental formando paisajes no menos importantes y se arroja en el Grande Océano.

En esta cuenca pueden considerarse dos lados para facilitar su descripción: uno situado al N., convexo que le sirve de

límite con las del Pánuco, Gruñidora-Salado, Bolsón de Mapimí y región N. de la Vertiente del Pacífico; las cadenas de montañas que lo forman, se han señalado en las descripciones respectivas; el otro lado está al S.: con fuertes ondulaciones, lo constituyen de E. á W., las Sierras de Maravatío y Michoacanas que sirven de límite con la cuenca del Balsas y un ramal de la Sierra Madre Occidental que al dirigirse de SE. á NW. hacia las costas, disminuyendo gradualmente en altura, sirve de límite con la región media de la Vertiente del Pacífico.

La cuenca del Santiago puede dividirse en las siguientes zonas: la del N. de carácter montañoso, de fuertes declives y con una altura media de 2,200 metros; la zona central cuya altura media es de 1,800, metros tiene variados accidentes; la del S., con una altura media de 1,300 metros, podría llamarse la zona de los lagos; la del E. alta y montañosa; por último, la zona del W., poco extensa y de rápida inclinación hacia las costas.

15.—La región media de la Vertiente del Pacífico, es de forma triangular; situada entre los 18°.10' y 21°.30' de latitud N.; y entre los 3°.25' y 6°.30 de longitud W. de México. El lado NE., por su parte N. limita con la cuenca del Santiago y por la S. con la del Balsas; los lados W. y S, corresponde á las costas. Esta región se divide en dos zonas: la Oriental, montañosa, de altura media de 1,200, donde se encuentran pintorescos Valles; y la Occidental formada por llanuras de poca elevación.

16.—A semejanza de las cuencas del Pánuco y Santiago, la del Balsas es muy importante por su extensión, la variedad de su clima y la fertilidad de su suelo. Geográficamente está situada entre los 17°.5' y 20°.3' de latitud N.; y entre 1°.50' E. y 4°.10' W. del meridiano de México. En casi toda su extensión está recorrida de E. á W. por el majestuoso río Balsas que al seguir su curso, ya por feraces campiñas, ya por escar-

padas barrancas que le forman las enormes estribaciones desprendidas de las cordilleras que limitan su cuenca, aumenta más y más su caudal con el de numerosos afluentes hasta desaguar por varias bocas en el Pacífico. De los cuatro lados que se le pueden considerar á la cuenca que se describe, el situado al N. se dirige de W. á E. y lo forma las Sierras Michoacanas, de Maravatío, Ajusco y las Nevadas que dirigiéndose al NE. se enlazan con la Sierra Madre Oriental: el lado E. está constituído por las Sierras de la Malinche de escasa altura y por la primera porción de la Sierra Madre Oriental; el lado S. con una dirección general de E. á W. lo forma la Sierra Madre Occidental que en esta porción recibe el nombre de Sierra Madre del Sur; finalmente, el lado W. es ya conocido por haberse estudiado en la región media de la Vertiente del Pacífico.

Pueden, en esta cuenca, considerarse cuatro zonas: la primera está situada al NE., corresponde al Valle de Puebla origen del Balsas, su altura media es de 2,200 metros; la segunda es la zona N., muy extensa, montañosa, con una inclinación general hacia el centro de la cuenca y una altura media de 1,800 metros; la tercera, que corresponde en su mayor parte al trayecto del Balsas, es la central, con una altura media de 1,100, y teniendo puntos hasta de 500; la última es la zona S. cuya altura media es de 1,300 metros y con dos inclinaciones: una hacia las márgenes del río, otra suavemente hacia el E.

17.—La región S. de la vertiente del Pacífico es una faja extensa de terreno orientada de E. á W. que se sitúa entre los 14°.30′ y 18°.10′ de latitud N.; y entre los 7°. E. y 2°,40′ de longitud W. de México. Está limitada por la Sierra Madre y por la Sierra Madre del Sur, al N., y por las costas del Golfo de Tehuantepec y las del grande Océano al S.; ofrece dos zonas: una al N. alta, montañosa, de rápidas pendientes, mide 700 metros por término medio en altura; la otra al S. formada por pequeñas y numerosas cuencas y angostas llanuras de poca elevación que se pierden insensiblemente en las costas.

18.—Por más que un estudio geológico de la República, sea de vital importancia como complemento de las consideraciones telúricas que acaban de hacerse, la Higiene aprovecha solamente lo que se relaciona con la estructura de las capas superficiales que son las únicas que tienen una influencia definida en la salud. Los importantes estudios del Instituto Geológico y los de otras personas que se han dedicado á esta materia, serán utilizados al estudiar la climatología de cada cuenca.

Abundan en zonas extensas de la República, los terrenos pantanosos cuya influencia en la salud es importantísima; los más extensos y mejor conocidos son: los de la península de Yucatán, los de la costa Sur del Pacífico, los que se observan en los centros de las cuencas del Balsas y del Bolsón de Mapimí, los de la región Sur de la cuenca del Santiago, los no menos importantes de las cuencas del Pánuco y del Salado y finalmente los de la Vertiente del Golfo.

II

EL AIRE.

1.—Miden el interés de la Meteorología las necesidades que esta ciencia está llamada á satisfacer en la Higiene, la Medicina, la Agricultura, la Navegación, y aun en los usos comunes de la vida.

Quedan todavía en la República, vestigios de la tenaz oposición que se hizo no ha muchos años, al progreso de los estudios meteorológicos, vestigios que no han podido destruirse ni por el éxito de los primeros ensayos de aplicación, ni por el estímulo extranjero, ni por la febril exitación que despiertan en todo espíritu progresista, los tentadores problemas de la Meteorognesia.

La Meteorología es, en nuestra Patria, apenas un estudio incipiente: las energías que en la actualidad se despliegan para darle impulso, hacen entrever horizontes de progreso y acariciar la esperanza de que en breve plazo sus resultados obtengan aplicaciones de utilidad general. En las mismas condiciones se encuentra la Climatología, y no puede ser de otro modo, toda vez que aquella proporciona los elementos indispensables para el cabal conocimiento de ésta.

Para que el estudio de la Climatología Mexicana fuera completo y exacto, sería necesario, además de muchos años de observación, estaciones numerosísimas y convenientemente elegidas; esto, por el momento, es un ideal y lo será por mucho tiempo; forzoso es, pues, conformarse con los escasos elementos que posee la red meteorológica del país. Voy á presentarlos en la forma que creo más conveniente para dar una idea, siquiera aproximada de las diversas zonas climatéricas. Con tal motivo he recurrido á los valores hipotéticos de los elementos meteorológicos correspondientes á puntos situados en circunstancias diversas de las de los observatorios que funcionan regularmente. La experiencia diaria de más de cinco años me ha convencido de que dichos valores hipotéticos ó calculados, no distan en muchos casos de los valores reales; pero mis conclusiones no serán absolutas y podrán modificarse en detalle frente á nuevos datos. Todas las observaciones y resúmenes que cito en el curso de este estudio, sirven de ejemplo y no de base á mis afirmaciones, pues estas se derivan de un acopio de datos que no he creído oportuno citar en obsequio de la claridad y sencillez.

2.—Entre todos los elementos climatéricos ocupa el primer lugar la temperatura, por estar ligada á ellos con vínculos de tal manera estrechos, que obligan por lo menos á suponer relaciones de causalidad. No son necesario datos numéricos para demostrar la influencia que la temperatura tiene sobre los reinos animal y vegetal, pues las observaciones más vulgares

prueban que á los cambios térmicos son sensibles los delicados organismos de las plantas, y que ellos ocasionan alteraciones diversas en la vida animal y con especialidad en la vida humana.

El estudio de la temperatura es de tal manera importante, que desde tiempo inmemorial ha llamado la atención de todos los observadores. Los aparatos destinados á valorar el factor térmico, se han ido perfeccionando cada día y de los resultados obtenidos por la observación de éstos, se han derivado diversos datos muy importantes para la Climatología, entre los cuales se encuentra la "*temperatura media*" que se calcula por muchos métodos de los cuales tres se han empleado en el país: el de observación horaria que se practica solamente en el Observatorio Meteorológico Central, el de tres observaciones según la serie asimétrica $\frac{1}{3}(8+13+20)$[1] que solamente se emplea en el Estado de Zacatecas y por último, el de tres observaciones conforme á la serie asimétrica $\frac{1}{3}(7+14+21)$ seguido en casi todos los observatorios de la República; esta serie, estudiada en el año de 1815 por Dewey en la América del Norte, fué recomendada más tarde por el Instituto Smithsoniano de Washington y propuesto por Díaz Covarrubias á la Sociedad de Geografía y Estadística, en 1862, que la aceptó para las oficinas meteorológicas nacionales. La temperatura media obtenida por cualesquiera de las series, necesita una corrección que se calcula por la siguiente fórmula:

$$t = a \operatorname{sen}(m+F_1) + a_1 \operatorname{sen}(m+F_2) + \text{etc.....}$$

En la que m, representa el tiempo contado en ángulo á razón de 15° por hora y á partir de media noche; a_1, a_2, el coeficiente de variación; F_1, F_2, el tiempo expresado en arco desde 0°, hasta el momento en que la variación llega á su máximum. Por esta fórmula se obtienen correcciones que son, para $\frac{1}{3}(8+13+20) = -0^{\circ}.84$, y para $\frac{1}{3}(7+14+12) = -0^{\circ}.33$.

(1) Las series se refieren á tiempo astronómico.

No es útil un estudio en conjunto de la repartición de las temperaturas media, máxima y mínima, en vista de los accidentes del suelo mexicano que las hacen irregulares en extremo; tal estudio se hará al tratar de cada cuenca. Por el contrario, las oscilaciones térmicas se prestan á consideraciones generales de importancia. La intensidad de estas oscilaciones es proporcional á la altura y á la latitud; la zona del país colocada al N. del Trópico de Cáncer y la Vertiente del Golfo, tienen las variaciones térmicas máximas, y corresponden las mínimas variaciones á la zona tropical, con especialidad á la región media de la Vertiente del Pacífico: en ellas la oscilación térmica diurna es fuerte y apenas sensible en el intervalo de veinticuatro horas, considerando al sol á la misma altura sobre el horizonte. Solamente es posible estudiar en conjunto estas variaciones haciendo uso de observaciones simultáneas y comparando los datos de $6^h.23^m$ a. m. ó p. m. de un día con los de $6^h.23^m$. a. m. ó p. m. del día siguiente, tiempo de México; los resultados de estas comparaciones han formado el objeto de algunos de mis trabajos[1] en donde he precisado su utilidad y señalado sus muchas aplicaciones: por el momento sólo debo decir que ellas forman la *base de del estudio de la oscilación térmica* consideradas ya en un día ya en un mes, ya en uno ó varios años. Si se les considera en Estío y en el primer mes de Otoño, llamará la atención su irregularidad y la distribución en apariencia caprichosa así como la pequeñez de sus valores, dependiendo todo esto de un conjunto de fenómenos físicos que yo describo con el nombre de *interferencias de las ondas barométricas y térmicas;* si se les estudia durante el Invierno y la Primavera, se observa una perfecta regularidad en la distribución de los valores que, siendo máximos especialmente en los meses de Diciembre, Enero y Febrero, se sitúan al rededor de un centro colocado en la región N. de la Vertiente del Pa-

(1) Memorias del tercer Congreso Meteorológico Nacional. Trabajo presentado á la "Sociedad Científica Antonio Alzate."

cífico y de allí se propagan á toda la República delineando su trayectoria hacia el SE.; con tan marcada exactitud se hace esta propagación, que recuerda claramente la onda sonora, imita la onda luminosa y es inversa á la onda barométrica que se propaga en el mismo sentido, anticipándose ó retardándose 24 horas ó bien coexistiendo con ella según la época del año en que se le considere.

3. — Con el objeto de dar una idea general de la manera cómo se encuentra distribuída la presión barométrica, he creído que lo mejor es reducir los valores al nivel del mar, porque así se facilita extraordinariamente la comparación, pues se eliminan todas las circunstancias de altura, latitud, causas locales, etc., aplicando á los valores barométricos medios anuales la siguiente fórmula:

$$\log \beta_0 = \log \beta + m - \beta\, m - jm.$$

en la que m representa la corrección por altura, βm es la corrección por tensión y jm es la corrección por latitud; todos estos valores se obtienen directamente por tablas *ad-hoc*, siendo β la presión reducida á 0° y á la gravedad normal. Si con los resultados de estos cálculos se hiciera la construcción de una carta de isobaras, se observaría lo siguiente: 1º una extensa zona de $760^{mm}.5$ que abarca las costas de ambos mares y la península de Yucatán; 2º una zona de $759^{mm}.3$ abarcando los Estados de la frontera; 3º una zona de $763^{mm}.4$ que corresponde á los Estados del Centro y á las Sierras Madres Occidental y Oriental. Una carta estival de isobaras demuestra: una área de alta en la Mesa Central; área de presión normal en las costas del Pacífico y en las australes del Golfo; y área de baja barométrica en los Estados de la frontera. En Estío las variaciones barométricas son pequeñas, irregulares y lentas en su propagación.

Durante el Invierno y la Primavera, particularmente en

los meses de Diciembre, Enero, Febrero y Marzo, las áreas de alta y baja barométricas se suceden en los Estados de la frontera y en los del Golfo, con intervalos de tres á seis días; las variaciones barométricas son, en los meses citados, muy intensas sobre todo en los estados de la frontera y en la región N. de la Vertiente del Golfo, se propagan de NW. á SE. como las ondas térmicas, alcanzan casi siempre á toda la República, observándose su mínimo valor en la región media de la Vertiente del Pacífico.

4. — La humedad relativa del aire, está distribuída muy irregularmente: con las medias anuales del mayor número de observaciones hechas en las estaciones meteorológicas, se observa lo siguiente: en las costas del Golfo, una humedad media de 90 por ciento, en las del Pacífico de 80 por ciento; en la península de Yucatán próximamente de 75 por ciento; en el istmo de Tehuantepec y región S. de la Sierra Madre Oriental, 68 por ciento; Sierra Madre Occidental en su región S., 70 por ciento, en su región N., 66 por ciento; en toda la porción elevada de la Mesa Central, 58 por ciento; en la parte NE., 64 por ciento y en la N. próximamente 56 por ciento.

La humedad permanece alta casi todo el año en las costas; ascendiendo de éstas hacia la Mesa Central, se encuentra una zona extensa que abarca la mayor parte de las dos Vertientes y en la que se observan humedades progresivamente crecientes de la Primavera al Otoño, habiendo casos en que el Invierno es tan húmedo como el Estío en la Vertiente Oriental. En la Mesa Central, la humedad crece, generalmente, de Mayo á Septiembre y decrece de Octubre á Febrero; tiene su máximum en Estío y su mínimum en Primavera; en dicha zona se observan las máximas oscilaciones de la humedad. Si se desciende hacia las costas, se nota que las oscilaciones van siendo gradual y progresivamente menores hasta alcanzar su mínimum en ellas.

5.—En la República Mexicana se observan los vientos pe-

riódicos, los variables, los constantes, los débiles, los moderados, los fuertes y excepcionalmente los huracanados; todos tienen interés en Climatología.

Las corrientes dominantes en los Estados del Golfo son las NE. y SE., interrumpidas con periodicidad por los vientos de la región boreal; en toda la porción E. de la Mesa Central dominan vientos orientales; en la porción S. de esta misma, vientos del NE. y NW.; en su porción W., vientos de la región SW.; en la porción N. de la Vertiente del Pacífico, dominan vientos de la región Occidental; en la parte media, vientos del SE. y SW. y en la parte S. vientos del SE. y NE. Todas estas corrientes de viento se modifican por las circunstancias locales y se interrumpen periódicamente por vientos de la región boreal y del SW.

Lo que se observa en la República respecto á vientos dominantes durante las estaciones es lo que sigue: en Estío, considerando la zona colocada al S. del Trópico de Cáncer y exceptuando la región media de la Vertiente del Pacífico, domina una corriente general de NE. y de E.; en toda la zona extra-tropical y en la región media de la Vertiente del Pacífico, hay una corriente dominante de E. y SW. que se interrumpe con frecuencia por los vientos del N. Estos fenómenos se pueden explicar por una área constante de alza barométrica en el Golfo y otra de depresión barométrica en los Estados de la frontera, áreas cuya observación es un hecho evidente.

En Otoño estas dos grandes corrientes cambian al E. y al SE., como si la grande área de depresión barométrica se moviera al SE. y la de alza al SW.; en este período del año se hacen más frecuentes las interrupciones por corrientes boreales.

En el Invierno estas dos corrientes se inclinan mucho más al S. y al SE. como si las áreas barométricas que las originan se movieran al SE. y SW.; pero en esta época del año son ya tan frecuentes las interrupciones por los vientos boreales que en muchas localidades tropicales, especialmente en los Estados del Golfo, dominan vientos.

En la Primavera ya las corrientes han tomado la inclinación de S. y SW. como si dominara una área de alta en la región S. de la Vertiente del Pacífico y una de baja en la región NE. del país; pero las interrupciones por las corrientes boreales son todavía tan frecuentes, que llegan á dominar en muchos puntos de la Vertiente del Golfo.

Si no hubiera causas perturbadoras, los vientos en las costas deberían ser constantemente dos: la brisa y el terral; ó lo que es lo mismo, el viento continental y el marítimo; pero en realidad estos vientos sólo se observan regularmente en los meses de Estío y Otoño. La dirección é intensidad de los vientos en las costas, son una resultante cuyas componentes están formadas por el viento periódico y el ocasionado, ya por los centros de alta y baja barométricas, ya por las condiciones orográficas. La situación de los centros de alta y baja, producen, en unos casos, vientos del S., en otros los del N., los primeros, generalmente secos, elevan la temperatura, hacen bajar el barómetro y son de corta intensidad generalmente; los segundos merecen estudiarse con especialidad por los cambios atmosféricos que originan en la Vertiente del Golfo, en la Mesa Central y á veces en toda la República. Estos vientos se observan generalmente con intervalos de 4 á 6 días en Primavera y de 3 á 5 en Invierno, teniendo una duración aproximada de 1 á 4 días; coinciden con alza barométrica, son húmedos en general y van acompañados de ondas frías de intensidad variable ocasionando casi siempre en Invierno, lluvias y densos nublados por lo menos en la vertiente del Golfo; su intensidad es muy variable dominando, sin embargo, N. fuertes que producen mal tiempo en el Golfo. Creo haber demostrado[1] que tales vientos soplan precedidos de todas ó algunas de las condiciones siguientes: 1ª temperatura alta en las costas; 2ª área de depresión barométrica en ellas; 3ª vien-

(1) Memorias del 2º Congreso Meteorológico Nacional. Boletines del Observatorio Meteorológico Central, meses de Enero y Febrero de 1903.

tos australes en las mismas; 4ª área de alta barométrica ó centro anti-ciclónico en las Montañas Rocallosas ó al N. de la Vertiente del Golfo con trayectoria inclinada hacia el SE.

Vientos periódicos se observan también en otras zonas del país; en la región media de la Vertiente del Pacífico soplan por la mañana vientos del NE. y por las tardes australes durante el Estío; en la región N. de la Sierra Madre Occidental son casi constantes los vientos del NW. y SW. por las tardes; en algunas localidades altas de la Mesa Central durante el Invierno y la Primavera es muy común el viento NW.

Casi siempre al terminar el Invierno ó al comenzar la Primavera, se observan en muchos puntos de la Mesa Central y de la región S. de la vertiente del Pacífico, temporales de duración variable que se inician con viento austral, caracterizándose ya por lluvias y densos nublados, ya por fuertes descensos térmico y á veces por nevadas.

Año por año cruzan la parte Oriental del Golfo, ciclones tropicales que hacen sentir sus efectos desastrosos en la península de Yucatán y antes de recurvar se acercan más ó menos á las costas de Tamaulipas y Veracruz; como excepcionales pueden considerarse los casos en que, como en Agosto de 1903, la zona de enérgicas manifestaciones ciclónicas, alcance la región N. de la Vertiente del Golfo. Los ciclones tropicales solamente cruzan el Golfo por los meses de Julio á Octubre. Casi en la misma época se sienten iguales perturbaciones atmosféricas en las costas del Pacífico.

6.—La lluvia es un elemento climatérico importantísimo, por los caracteres especiales que reviste en la República.

Deben dividirse en dos grandes grupos: primero los de carácter general, y segundo los de carácter local; las primeras aceptan una subdivisión, en *temporales* y *tropicales*. Las temporales son producidas por las áreas de baja barométricas que se internan en el Golfo cruzando las costas ó pasando cerca de ellas; son generalmente extensas, las acompaña un N. ó

bien una onda fría; duran de 3 á 6 días; en las localidades altas generalmente son ligeras, de intensidad variable ó abundantes en las localidades de altura media y en las bajas; aumentan de intensidad por la tarde y noche durando á veces todo el día con intermitencias y siendo siempre seguidas de uu período de buen tiempo cuya duración es variable. Las lluvias tropicales son la consecuencia de grandes perturbaciones atmosféricas originadas en la zona tórrida; se observan en casi toda la República, especialmente en la zona tropical; hay dos períodos: el *primaveral* que se presenta en los meses de Abril y Mayo, con lluvias poco extensas, generalmente de corta intensidad, acompañadas de manifestaciones eléctricas y precedidas de un calor intenso: su duración media es de 15 á 20 días, pero con frecuentes interrupciones parciales; las mañanas de los días de lluvia en este período, son apacibles y serenas, siendo frecuente el buen tiempo en las horas cercanas al medio día; el segundo recibe el nombre de período *estival*: comienza en la segunda década de Junio y termina en la primera de Octubre; tiene casi siempre tres ó cuatro interrupcionos con intervalos de 5 á 8 días durante los cuales sólo se observan precipitaciones locales; estas lluvias son generalmente intensas, se presentan por la tarde ó noche con escasas manifestaciones eléctricas anunciándose por vientos húmedos débiles, fuertes y aun violentos, por alta tensión y humedad, por cúmulos del NE. que tienden á nimbificarse á medida que el sol declina y principia el enfriamiento.

Las lluvias locales se presentan de improviso, sin que haya fenómenos aparentes que las precedan, en pleno buen tiempo, casi sin observarse cambios en los instrumentos meteorológicos ni siquiera horas antes de principiar la lluvia.

Combínense las lluvias temporales, tropicales y locales, como sucede en la República Mexicana y se tendrán períodos en extremo variados definibles solamente después de un profundo análisis. De estos tres grupos de lluvias, el primero se

observa como dominante en la Vertiente del Golfo, el segundo en la Mesa Central, y en la Vertiente del Pacífico se tienen como dominantes las lluvias tropicales y locales siendo verdaderamente excepcionales las temporales.

Varios autores afirman que en nuestro país hay solamente dos estaciones: la de secas y la de lluvias, denominadas por otros Verano é Invierno; tal opinion es cierta únicamente para determinadas zonas. Lo que demuestra la observación es que en los años lluviosos se suceden los períodos de lluvia de un modo tal, que ante un análisis superficial podría creerse que se trataba de uno solo; pero en realidad dichos períodos siempre están separados por días durante los cuales disminuyen notablemente las precipitaciones.

Las leyes que rigen la sucesión de los períodos de lluvias, permanecen aún envueltas en densa obscuridad; por esto, para explicar problema tan complexo, cuya resolución será un triunfo positivo para la humanidad, sostengo con entusiasmo desde hace dos años, la hipótesis de la *periodicidad de la onda barométrica en relación con los demás elementos atmosféricos.* La relación que existe entre los fenómenos desarrollados en la atmósfera y las manchas solares es un hecho evidente y sin embargo, los autores que han pretendido relacionar la periodicidad de las lluvias con la de las manchas solares, han llegado por la comparación de los mismos datos á conclusiones enteramente diversas.

Haciendo la construcción de una carta de la distribución de las lluvias en la República con las cantidades totales medias del mayor número de años y correspondientes á cuantas estaciones fuera posible reunir, se encontraría: primero, una zona de más de 2,000 milímetros de precipitación total en el año, que corresponde á las regiones Sur de la Vertiente del Golfo y Sur de la del Pacífico; segundo, zonas en donde la precipitación anual total media, de varios años, es de 1,500 milímetros, observándose en el istmo de Tehuantepec, cuenca

del Balsas y región media de la Vertiente del Pacífico; tercero, zonas con precipitación anual de 800 milímetros observadas en las cuencas del Santiago, del Pánuco y de México, y en la porción E. de cuenca del Salado, en la región N. de la Vertiente del Golfo, y en la zona W. del Bolsón de Mapimí; cuarto, zonas de menos de 300 milímetros de lluvia anual, que se encuentran en la región W. de la cuenca del Bravo, en el centro de la cuenca del Bolsón de Mapimí y en la región Norte de la Vertiente del Pacífico.

Durante el Invierno, llueve con más ó menos intensidad en casi todo el país; en los años de escasa precipitación llueve por lo menos en la Vertiente del Golfo. En esta estación se encuentra la zona de precipitación máxima, en la región S. de la Vertiente del Golfo; siguen después en orden decreciente: la zona E. de la cuenca del Bravo, la región N. de la Vertiente del Pacífico, la cuenca del Pánuco, la cuenca del Santiago, las regiones media y S. de la Vertiente del Pacífico, la cuenca del Bolsón de Mapimí y por último la de México.

Ya se dijo que durante la Primavera hay un período de lluvias bien caracterizado; la intensidad de ellas está en el orden decreciente que sigue: regiones S. de la Vertiente del Pacífico y S. de la del Golfo, cuencas del Bravo, del Pánuco, del Santiago, de México y del Bolsón de Mapimí y regiónes N. y media de la Vertiente del Pacífico.

El Estío es la estación lluviosa por excelencia: las precipitaciones se observan en todo el país con una intensidad cuyo orden decreciente es como sigue: cuenca de México, Región S. de la Vertiente del Pacífico, cuenca del Balsas, Región media de la Vertiente del Pacífico, cuencas del Santiago, del Pánuco, del Bravo, Región Norte de la Vertiente del Pacífico y cuenca del Bolsón de Mapimí.

El Otoño es todavía una estación lluviosa: en la Vertiente del Golfo es á veces la más lluviosa. La cantidad total de lluvia está distribuida así, en orden decreciente: Regiones S. de

la Vertiente del Pacífico y S. de la del Golfo, cuenca del Balsas, Región media de la Vertiente del Pacífico, cuencas del Santiago, del Bravo y de México, Región N. de la Vertiente del Pacífico y cuenca del Bolsón de Mapimí.

Por lo expuesto se ve, que la estación más lluviosa es Estío, luego Otoño, después Primavera y finalmente Invierno. En la Vertiente del Golfo, suele ser más lluvioso el Otoño que el Estío, y más el Invierno que la Primavera.

7.—No puedo entrar en detalles acerca de la distribución de la nebulosidad en la República por falta de datos; solamente diré que la máxima nebulosidad se observa en la Vertiente del Golfo y que en el resto del país, la frecuencia de la lluvia da idea de la frecuencia de la nebulosidad.

8.—Del ozono se poseen escasos datos, y los procedimientos que en la actualidad se siguen para determinarlo, son imperfectos. Las mínimas absolutas y medias tienen lugar en Invierno; crecen progresivamente en Otoño, Primavera y Estío; en éste se observan las máximas.

Todas las consideraciones anteriores se fundan en datos recogidos de observaciones hechas á la sombra. Los correspondientes á la intemperie tienen una relación que es ya conocida para muchas estaciones por medio de la cual se puede pasar de una á otra.

En la ciudad de México la temperatura media anual á la intemperie y la media á la sombra son casi iguales. Esta última afirmación puede aplicarse también á las medias diarias á la sombra y á la intemperie. Lo que se observa en la ciudad de México es aplicable á muchos puntos de clima templado del país.

III

EL CLIMA.

1.—Se entiende por clima el conjunto de circunstancias telúrico-atmosféricas propias de cada localidad. Se han estudiado ya las circunstancias telúricas así como las atmosféricas; como el clima resulta de las relaciones entre ambas, este capítulo será la consecuencia de los anteriores.

No es posible aceptar la clasificación climatérica de Rochard porque se basa en las líneas isotermas y éstas, por lo menos en nuestro país, son más ilusorias que reales. La clasificación de Fonsagrives y la que aceptan la mayoría de los autores, dividiendo los climas en templados ó mesotérmicos, fríos ó hipotérmicos y cálidos ó hipertérmicos, está bien fundada; pero en la República Mexicana, su aplicación no es del todo satisfactoria porque existen zonas cuya temperatura media las colocaría entre los climas templados, sin embargo de que el Invierno es excesivamente frío y el Verano en extremo caluroso; por este motivo, se propone la clasificación siguiente:

- Climas
  - Barométricos.
    - Marítimos.
    - Continentales.
    - Montañosos.
  - Térmicos
    - Fríos.
    - Templados:
    - Cálidos.
    - Extremosos.

Dos circunstancias es necesario tener presentes al clasificar los climas: la humedad y la intensidad y frecuencia de los vientos. Por la primera, el clima puede ser seco, húmedo ó variable, y por la segunda, puede ser sereno ó ventoso, ya de un modo constante ya en determinadas épocas del año.

Las condiciones de humedad y vientos, están en relación

directa con la temperatura; pero en la República tiene algunas excepciones esta afirmación, pues se observa que en casi todos nuestros climas templados, soplan vientos algo fuertes al finalizar el Invierno y al comenzar la primavera y que en zonas extensas de los climas cálidos, soplan apenas vientos moderados durante el Estío; por lo que toca á la humedad se observan zonas frías muy húmedas durante el Invierno y zonas cálidas relativamente secas durante el Estío; esto se comprobará al estudiar la climatología de cada cuenca.

2.—**Cuenca de México.**—(Parte Sur del Estado de Hidalgo, Distrito Federal y una parte del Estado de México.)

Temperatura media anual	15°.8
„ „ en Invierno	12°.5
„ „ „ Otoño	14°.5
„ „ „ Primavera	18°5
„ „ „ Estío	17.°3
„ máxima extrema	31°.8
„ mínima „	—2°.0
Presión barométrica media anual	586^{mm}.3
Humedad media anual	61%
Viento dominante del	NW. y NE
Número de días nublados al año	112
Número de días de lluvia por año	143

Estos datos corresponden á una altura de 2,280 metros sobre el nivel del mar con una latitud aproximada de 19°.30'[1]

(1) Equivalencias calculadas con datos de los observatorios de México y Tacubaya: por 100 metros de altura 0°.8 del centígrado en Estío y Otoño, en Invierno y Primavera 1°.2. Los estudios de Dové insertados en la Meteorología de Mohn, dan como valor más conveniente para esta latitud: 1° Lat. = 0°.42 del centígrado. — Recordando el estudio hecho en el capítulo I párrafo 3, es fácil deducir con estas equivalencias, los datos térmicos probables para las diversas zonas de la cuenca, pues bastaría encontrar la diferencia entre la altura de la localidad y 2,280 metros, (altura á que corresponden los datos arriba citados), dividir esta diferencia por 100.

El centro de la cuenca tiene un clima templado; las estaciones no son rigurosas, se pasa de una á otra por grados insensibles. Durante la Primavera y el Estío, se siente calor de las 10 de la mañana á las 4 de la tarde: en Invierno sólo es frío el período de tiempo comprendido entre las 7 p. m. de un día y las 9 a. m. del día siguiente, siendo templado y agradable el resto del día; en Otoño, la marcha diurna de la temperatura tiene oscilaciones menores que en Invierno. Este clima, verdaderamente hermoso, se altera en cortos períodos por las lluvias, por los temporales del Golfo y los del Sur, por los vientos fuertes de corta duración arrafagados y secos australes, que soplan por las tardes del fin de Primavera y los húmedos del NW., fuertes también, que acompañan á las tempestades de Estío.

La zona del N. es la más expuesta á los enfriamientos: por ella se inician generalmente las heladas, es la menos fértil y la menos lluviosa; en la del Sur son más frecuentes las precipitaciones locales y las nieblas. Los puntos situados cerca de los lagos están expuestos á frecuentes brisas y á nieblas locales. En las regiones más elevadas de las zonas N. y media, soplan casi constantemente por las tardes, vientos del NE. y NW. que aumentan de intensidad en los meses de Invierno y Primavera. Las elevaciones mayores de 2,500 metros que rodean la cuenca, corresponden á climas fríos.

3. — **Cuenca del Salado.** — (La mayor parte del Estado de San Luis Potosí, una porción del Sur del de Coahuila y la parte oriental del Estado de Zacatecas).

Datos para una altura de 1890 metros con una latitud de 22°.9′:

Temperatura media anual.....17°.8
„ „ en Invierno .....14°.1

y multiplicar el cociente por 0°.8 en Estío y Otoño, por 1°.2 en Invierno y Primavera; el producto se agrega á los datos térmicos para las localidades de una altura menor que 2,280 metros y se resta para las de altura mayor.

Temperatura media en Otoño .....15°.9
„ „ „ Primavera .....20°.2
„ „ „ Estío .....21°.2
„ máxima extrema.....33°.0
„ mínima „ ..... 2°.8
Presión barométrica media anual .....613^{mm}.00
Humedad media anual 64%
Número anual de días con lluvia.....60
Dirección dominante del viento .....E.NE.

Zona del E. S. y SW.[1]—Regiones climatéricas: de 1,000 á 1,500 metros; de 1,500 á 2,000, de 2,000 á 2,400 y más de 2,400 metros de altura.[2]

En la primera de estas regiones el Estío y la Primavera son calurosos, el Otoño es templado y en el Invierno las heladas son ligeras y poco extensas; la segunda tiene un clima templado: el paso de una estación á otra se hace por grados insensibles; en la tercera, cuya área corresponde á la mayor parte de la zona Sur, es muy frío el Invierno y generalmente al comenzar esta estación empiezan las heladas abarcando grandes extensiones; el Otoño es templado y poco calurosos el Estío y la Primavera; por último las elevaciones mayores de 2,400 metros que dominan en la parte SW. de la cuenca, tienen un clima frío, están expuestas más que las otras á los

(1) Equivalencias calculadas con datos de los observatorios de Zacatecas y San Luís Potosí: en Invierno y Otoño 1° centígrado = 260 metros, en Estío y Primavera=200 metros. Las equivalencias para las correcciones por latitud, cuyos valores son máximos en Enero y mínimos en Junio, tienen un valor medio anual de: 1° Latitud=0°.62 del centígrado.—Consultando el párrafo 4º del Capítulo I, se ve que para esta zona, la corrección aditiva á las temperaturas es de 0°.5, con la cual se obtienen los datos relativos á la altura media de ella.

(2) Los datos térmicos probables para estas diversas regiones pueden calcularse llevando en cuenta las equivalencias señaladas en la nota anterior.

vientos fríos del N. y á los fuertes y secos del SW. dominando en ellas heladas notables por su extensión é intensidad. Las dos últimas regiones de las que acaban de mencionarse corresponden á las alturas que limitan la cuenca.

Zona del Oeste.[1] — En general dos regiones climatriécas pueden considerarse en esta zona: la primera está comprendida entre 2,200 y 1,700 metros de altura: se encuentra situada al Sur y domina en ella clima templado; el Invierno y parte del Otoño son fríos, calurosa la Primavera y el principio del Estío. La segunda tiene una altura comprendida entre 1,700 y 1,200 metros; está situada al N. y en general domina un clima templado: el Otoño y el Invierno son moderados y muy calurosos los meses de Mayo y Junio.

Zona del centro y porción NE.[2]—En ésta pueden considerarse dos regiones climatéricas: la primera está comprendida entre 1,400 y 1,900 metros de altura, tiene en general un clima templado, pues solamente es intenso el calor al finalizar la Primavera y al comenzar el Estío; en Invierno es moderada la temperatura y durante las ondas frías de éste, suelen observarse heladas ligeras y de corta extensión; la segunda, situada entre 780 y 1,400 metros de altura, es de clima caluroso, acentuándose por vientos arrafagados secos del SW. tan comunes en Primavera; la temperatura se modera algo durante el Invierno en el cual son raras las heladas y de muy corta extensión.

4.— **Cuenca del Bolsón de Mapimí.**—(Porciones SE. del Estado de Chihuahua, NE. del de Durango, pequeña porción del

(1) Para obtener las correcciones térmicas correspondientes á la altura media de esta zona, se emplearán las mismas equivalencias que en la anterior. —Debe llevarse en cuenta la corrección por latitud particularmente para los puntos situados más al N., recordando que: 1° Lat. = 0°.62 del cent., sustractiva.

(2) Para obtener los datos térmicos probables en esta zona, empleense las mismas equivalencias que en las anteriores.

N. del Estado de Zacatecas y una extensa porción del de Coahuila.)

Zona del Norte.—Datos correspondientes á una altura de 1,135 metros con una latitud de 25.°40′.[1]

Temperatura media anual	24°.0
„ „ en Invierno	15°.1
„ „ „ Otoño	23°.2
„ „ „ Primavera	25°.2
„ „ „ Estío	30°.0
„ máxima absoluta	38°.0
„ mínima extrema	3°.0(?)
Presión barométrica media anual	667^{mm}.00
Humedad media anual	67%
Vientos dominantes del	NE.
Número de días de lluvia por año	muy variable.

Puede afirmarse que el clima correspondiente á esta zona, es caluroso principalmente en Estío en que llega á ser excesivo el calor por la escasez de lluvias; durante el Invierno la temperatura se modera un poco y las ondas frías tan comunes en esta época del año, aunque de corta duración, producen fuertes descensos térmicos y á veces heladas de importancia. En los años fríos (1895, 1878, 1879, etc.) esta zona se acerca mucho á los climas extremosos; presenta además de notable, la intensidad de los vientos que, ya secos de la región austral, ya húmedos de la boreal, ocasionan fuertes oscilaciones en la humedad y disipan ó acumulan rápidamente las nubes de lluvia tan escasas en ella.

(1) Equivalencias calculadas con datos de los observatorios de C. Lerdo y Durango: en Invierno 1° centígrado=221 metros de altura, en Primavera, Estío y Otoño=161 metros.—Equivalencias calculadas con datos de los observatorios de Saltillo y Monterrey: en Invierno 1° centígrado=250 metros de altura, en Primavera, Estío y Otoño=210 metros.—Un grado de latitud=0°.52 del centígrado.

ZONA DEL CENTRO.(1)—Se clasifica entre los climas cálidos pudiendo hacer en ésta, las mismas consideraciones que en la zona anterior. Las condiciones locales de su clima provienen de los pantanos que aquí existen y de las aguas que escurren sobre todo de la vertiente SW.

ZONA DEL E.—Datos correspondientes á una altura de... 1,640 metros con una latitud de 25°.26'(2).

Temperatura media anual	18°.0
„ „ en Invierno	12° 2
„ „ „ Otoño	14°.3
„ „ „ Primavera	19°.5
„ „ „ Estío	23°.3
„ máxima absoluta	38°.1
„ mínima „	—1°.7
Presión barométrima media anual	628mm.50
Humedad media anual	68%
Vientos dominantes del	N. y NE.
Número de días de lluvia al año	110.
Cantidad media anual de nubes	4.4.

Casi todos los puntos de esta zona forman por su altura una misma región climatérica que por los datos térmicos anuales, podría ser clasificada entre los climas templados, pero que atendiendo á las fuertes oscilaciones térmicas que en ellas se observan, se acerca mucho á los climas extremosos. En efec-

(1) Deben usarse para ésta, las equivalencias calculadas con los datos de C. Lerdo y Durango. Recuérdense las alturas y desniveles descritos en el párrafo 5. capítulo I. Los datos climatéricos de la zona del N. pueden aplicarse á ésta con solo una corrección térmica aditiva de 0°.84 del centígrado por latitud y altura.

(2) Para la determinación de los valores térmicos probables en los otros puntos de ésta zona, se usarán las equivalencias calculadas con los datos de Saltillo y Monterrey ya señalados. Véase lo relativo á esta zona en el párrafo, 5 cap. I.

to: durante el Estío el calor es intenso, se pasa al Otoño por una transición relativamente brusca, para llegar al Invierno en el cual se hace sentir el frío con alguna intensidad. Es útil recordar que las ondas frías ocasionan extensas heladas no obstante su mediana altura.

Zona del SW.—Datos correspondiennes á una altura de 1,900 metros con una latitud de 23°.1'.[1]

Temperatura media anual	17°.1
„ „ en Invierno	12°.2
„ „ „ Otoño	17°.0
„ „ „ Primavera	19°.3
„ „ „ Estío	21°.8
„ máxima absoluta	37°.5
„ mínima extrema	—5°.0
Presión barométrica media anual	610^{mm}.00
Humedad media anual	54%
Vientos dominantes del	SW.
Número anual de días con lluvia	70

En esta zona pueden considerarse tres regiones climatéricas: la primera con localidades cuya altura es mayor de . . 2,100; la segunda comprendida entre 2,100 metros 1,700 y la tercera con localidades de altura inferior á 1,700 metros. La primera de estas regiones tiene un clima frío, notable por la extensión y persistencia de sus heladas, por la frecuencia de tempestades y precipitaciones locales y por la intensidad que alcanzan los vientos secos primaverales de SW.: la segunda región es de clima extremoso: durante el Invierno son frecuentes las ondas frías y las heladas, en el Estío y la Primavera el calor es excesivo, pero se modera un poco por las lluvias el

(1) En esta zona se han utilizado datos de los observatorios de C. Lerdo y Durango. Hay que tener presente los desniveles y alturas estudiados en el párrafo 5, cap. I.

Otoño es templado y agradable; por último la tercera situada más al Este, posee en general un clima caluroso.

5.—**Cuenca del Janos.**[1] (Porción NW. del Estado de Chihuahua.)

El clima de esta cuenca es extremoso; en la zona central, las oscilaciones térmicas son menos marcadas que en las otras dos; la del W. se acerca mucho á los climas fríos: en ella son muy frecuentes las heladas; por último la zona del E. se caracteriza por la intensidad y frecuencia de los vientos fríos del NW. que soplan durante el Invierno y por el aspecto tempestuoso que se observa en muchas lluvias, aun ligeras del principio del Estío.

6.—**Cuenca del Bravo.** — (Porción NE. del Estado de Chihuahua, N. de los de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.)[2]

Zona del W.—Datos para una altura de 1,423 metros con una latitud de 28°.42′.

Temperatura media anual	20°.0
„ „ en Otoño	18°.7
„ „ „ Invierno	12°.5
„ „ „ Primavera	10°.1
„ „ „ Estío	24°.5
„ máxima absoluta	36°.5
„ mínima „	—5°.0
Presión barométrica media anual	640^{mm}.00
Humedad media anual	54%
Vientos dominantes del	E. y SW.
Cantidad media anual de nubes	4.4
Número anual de días con lluvia	50

(1) Recuérdese la división en tres zonas de esta cuenca y los detalles de alturas y desniveles estudiados en el párrafo 6, cap. I. Por no haber datos meteorológicos para esta cuenca, se han utilizado en el estudio de su clima, los valores calculados con los de los observatorios de C. Lerdo y Durango.

(2) Equivalencias calculadas con los datos de Saltillo y Monterrey:

Hay dos regiones climatéricas en esta zona: la primera comprendida entre 1,300 y 1,800 metros de altura, está situada al W. y tiene un clima extremoso; las heladas son fuertes y extensas, principalmente á mediados de Otoño para terminar en el último mes del Invierno; los vientos del NW. soplan aquí con tal intensidad, que no es raro lleguen á tomar un carácter huracanado á causa de la aproximación de los ciclones desarrollados en la República del N. La segunda región climatérica está comprendida entre 1,300 y 900 metros de altura; aunque también su clima es extremoso, no tiene caracteres idénticos á los de la anterior: el Invierno es un poco menos intenso, en Estío el calor se modera con las lluvias, y el Otoño es templado.

ZONA INTERMEDIA.[1] —Forma una sola región climatérica, pues en realidad su clima es cálido; en Estío y Primavera el calor es excesivo, en Invierno se modera un poco observándose heladas solamente en cortos períodos que corresponden á la propagación de las ondas frías intensas.

ZONA DEL E. — (Datos que corresponden á una altura de 496 metros con una latitud de 25°.40.[2]

Temperatura	media	anual.....22°.2
„	„	en Invierno.....15°.2
„	„	„ Otoño .....21°.7
„	„	„ Primavera.....24°.3
„	„	„ Estío .....28°.1

en Invierno 1° centígrado=253 metros de altura; en las demás estaciones, 1° centígrado=198 metros. En el estudio climatérico de esta cuenca se utilizaron las equivalencias ya conocidas que se obtuvieron con los datos de C. Lerdo y Durango.

(1) En esta zona se han utilizado para el estudio de su clima, los mismos datos que en la del W.

(2) Las equivalencias calculadas con datos de Saltillo y Monterrey, son las que se han empleado para esta zona. Téngause en cuenta los estudios del párrafo 7 cap. I.

Temperatura máxima absoluta.....—0°.5
„ mínima extrema.....—0°.5
Presión barométrica media anual.....713^{mm}.50
Humedad media anual.....68%
Vientos dominantes del..... .....NE y SE.
Número anual de días con lluvia.....99

Hay dos regiones climatéricas: la primera con una altura mayor de 350 metros, tiene un clima extremoso, está situada al SW., son en ella frecuentes las tempestades locales y suelen observarse vientos huracanados á causa de la aproximación de los centros ciclónicos y heladas de poca importancia; la segunda región cuyas localidades tienen una altura menor de 350 metros, está al Oriente y termina en las costas del Golfo; es de clima cálido, húmedo y algo ventoso; excepcionalmente se observan heladas (Enero 29 de 1904).

7.—Región N. de la Vertiente del Golfo.—(Gran porción de la parte Oriental del Estado de Tamaulipas y la parte Sur del de Nuevo León.)

Datos correspondientes á una altura de 362 metros con una latitud de 24°.54′.(1)

Temperatura media anual.....22°.2
„ „ en Invierno.....13°.2
„ „ „ Otoño.....24°.5
„ „ „ Primavera.....24°.7
„ „ „ Estío.....27°.9
„ máxima absoluta.....40°.0
„ mínima extrema.....—2°.0
Presión barométrica media anual.....728^{mm}.80
Humedad media anual.....70%
Vientos dominantes del.....S y N

(1) Las equivalencias, calculadas con datos de Saltillo y Monterrey, son las que se han empleado en el estudio climatérico de esta región. Es conveniente recordar el estudio de alturas y desniveles hecho en el párrafo 8 cap. I.

Número anual de días con lluvias.....120
Cantidad media de nubes.....5.5

La zona del W. constituye una sola región climatérica, formada en su mayor parte por las montañas de la sierra Madre Oriental; tienen un clima templado, excepto en los puntos más bajos de los desniveles, cuyo clima es extremoso; son en ella intensos, los vientos secos arrafagados australes y frecuentes las tempestades locales. La zona del Este corresponde á un clima cálido que se modifica por las intensas ondas frías de Invierno y por las lluvias estivales.

8. — **Cuenca del Pánuco.** — (Parte SW. del Estado de Tamaulipas, NW. del de Veracruz, N. del de Hidalgo, SE. del de San Luis Potosí y la mayor parte del Estado de Querétaro).

Zona del E.— Datos correspondientes á una altura de 13 metros con una latitud de 22°.18′:[1])

Temperatura media anual.....24°.1
„ „ en Otoño.....25°.1
„ „ „ Invierno .....18°.9
„ „ „ Primavera.....24°.8
„ „ „ Estío.....28°.1
„ máxima absoluta.....35°.8
„ mínima extrema.....—4°.0
Presión barométrica media anual.....759^{mm}.60
Humedad media anual.....76%
Vientos dominantes del .....SE
Número anual de días con lluvia 98

La zona en estudio tiene un clima cálido; el Invierno es templado notable por la intensidad y frecuencia de las ondas frías y de los vientos húmedos del Norte.

(1) Equivalencias calculadas con datos de los observatorios de Pachuca y Tampico: en Estío y Otoño 1°=210 metros, en Invierno y Primavera=240 metros de altura. La corrección por latitud es la misma que se señaló en la cuenca anterior.

Zona del Centro.[1]—Su clima es cálido, pero la temperatura empieza á moderarse desde la segunda mitad del Otoño, llegando á ser templada en Invierno; en esta estación se observan con frecuencia ondas frías que cuando son intensas ocasionan heladas ligeras; la velocidad de los vientos en la zona anterior, disminuye notablemente en ésta á causa de su posición orográfica.

Zona del Norte.[2] —Pueden considerarse dos regiones climatéricas: la primera, comprendida entre 1,200 y 1,800 metros de altura, tiene un clima templado en general; sin embargo, en Estío el calor se deja sentir con alguna intensidad y en Invierno suelen observarse heladas extensas; la segunda, comprendida entre 1,200 y 700 metros de altura, posee un clima cálido; en esta región se observan raramente las heladas.

Zona del W.—Datos para una altura de 1850 metros con una latitud de 20°.35′:[3]

Temperatura media anual	18°.1
„ „ en Otoño	17°.2
„ „ „ Invierno	14°.2
„ „ „ Primavera	20°.7
„ „ „ Estío	20°.1
„ máxima absoluta	34°.0
„ mínima „	—1°.2
Presión barométrica media anual	613^{mm}.60
Humedad media anual	56%
Número anual de días con lluvia	89
Vientos dominantes del	E.
Nebulosidad media anual	4.9

(1) Para el estudio del clima de esta zona, se emplearán las mismas equivalencias aplicadas á los datos de la del Este.

(2) Equivalencias calculadas con datos de los observatorios de Querétaro y San Luis Potosí: en Estío y Otoño 1°=120 metros, y en Invierno y Primavera=210 metros. Aplicando estas equivalencias á los datos térmicos de la cuenca Gruñidora-Salado, se deduce el clima de esta zona.

(3) Se han empleado en el estudio climatérico de esta zona, las equi-

La zona en estudio ofrece tres regiones climatéricas que considerarle: la primera, comprendida entre 800 y 1,200 metros de altura, cuyo clima es cálido en general; la segunda entre 1,200 y 1.900 metros de altura, posee un clima templado, frecuentes lluvias de carácter tempestuoso y heladas que aunque ligeras, son generalmente extensas; la tercera cuyas localidades pasan de 1,900 metros, puede ser clasificada entre los climas fríos, no obstante el calor que se experimenta en los meses de Estío y Primavera.

ZONA DEL S.—Datos para una altura de 2,770 metros con una latitud de 20°.8'.[1]

Temperatura media anual	11°.8
„ „ en Otoño	11°.3
„ „ „ Invierno	9°.2
„ „ „ Primavera	12°.8
„ „ „ Estío	13°.6
„ máxima absoluta	28°.0
„ mínima „	—4°.8
Presión barométrica media anual	550^{mm}.30
Humedad media anual	48%
Viento dominante del	NE
Número de días de lluvia anual	125
Cantidad media anual de nubes	5.0

Las dos regiones climatéricas que pueden considerarse á la zona del S. son: una, cuyas localidades pasan de 2,200 metros de altura, de clima frío, de fuertes y extensas heladas, y expuesta constantemente á los vientos húmedos del N.; la otra, comprendida entre 2.200 y 1.600 metros de altura, posee en general un clima templado.

valencias calculadas con datos de los observatorios de Querétaro y San Luis Potosí.

(1) Usense las mismas equivalencias que para la zona del W. de esta misma cuenca.

9.—Región S. de la Vertiente del Golfo.—(La mayor parte del Estado de Veracruz y las regiones E. del Estado de Puebla y W. del de Tabasco.)

Zona del W.—Datos correspondientes á una altura de 1,450 metros con una latitud de 19°.31′.[1]

Temperatura media anual	16°.8
„ „ en Invierno	14°.5
„ „ „ Otoño	17°.2
„ „ „ Primavera	18°.9
„ „ „ Estío	19°.3
„ máxima absoluta	33°.5
„ mínima extrema	2°.5
Presión barométrica media anual	649^{mm}.30
Humedad media anual	79%
Vientos dominantes del	N. y NW.
Número de días de lluvia por año	200
Cantidad media de nubes	7.0

A la zona en estudio pueden considerársele las siguientes regiones climatéricas: primera, la que se encuentra comprendida entre 800 y 1,200 metros de altura, cuyo clima es extremoso, pues el calor que se siente en Primavera y Estío, se acentúa por los vientos secos é intensos australes; la temperatura media en Invierno no autoriza á considerarlo como frío, pero esto depende de que los fuertes descensos térmicos ocasionados por los nortes tienen muy corta duración; segunda, la comprendida entre 1,200 y 1,800 metros de altura, en la que domina un clima templado; tercera, la región situada entre 1,800 y 2,300 metros de altura, que se caracteriza por su clima frío; por último, las elevaciones que pasan de 2,300 me-

(1) Equivalencia calculada con los datos meteorológicos de Jalapa y Veracruz: 1° cent.=175 metros de altura. Recuérdese el estudio de alturas hecho en el párrafo 10 del cap. I.

tros, en las que la mayor parte del año se hace sentir un frío intenso, alcanzando algunas de ellas la región glacial. Las precipitaciones son frecuentes é intensas, sobre todo en la segunda y tercera regiones; las heladas se presentan en la mayor parte de la zona: locales y ligeras en su primera región climatérica, extensas, pero ligeras en la segunda, en la tercera y última, muy extensas y fuertes.

Zona del E.—Datos correspondientes al nivel del mar con una latitud de 19°.21′(1).

Temperatura media anual	22°.9
„ „ en Invierno	20°.2
„ „ „ Otoño	24°.8
„ „ „ Primavera	24°.4
„ „ „ Estío	27°.9
Presión barométrica media	759.8 (?)
Humedad media por ciento anual	89%(?)
Viento dominante anual del	NE.

Atendiendo á su corta altura sobre el nivel del mar, una sola región climatérica debe considerarse en esta zona; es cálida en extremo, no obstante los nortes fríos de Otoño é Invierno y las abundantes lluvias que se observan en ella; preséntanse también con regularidad, las turbonadas.

10.—La mayor parte del Estado de Tabasco, posee un clima cálido y muy húmedo: la temperatura se sostiene elevada en la mayor parte del año, moderándose un poco solamente en cortos períodos, durante los cuales se dejan sentir las intensas ondas frías que acompañan al viento norte.

11.—Península de Yucatán.—(Estados de Yucatán, Campeche y pequeña porción oriental del de Tabasco, Territorio de Quintana Roo).

Datos para una altura de 15 metros con una latitud de 20°.58′:

(1) Usense para esta zona las mismas equivalencias que para la anterior.

Temperatura media anual	26°.0
„ „ en Otoño	25°.9
„ „ „ Invierno	23°.2
„ „ „ Primavera	27°.7
„ „ „ Estío	27°.5
„ máxima absoluta	39°.2
„ mínima extrema	10°.6
Presión barométrica media anual	760^{mm}.30
Humedad media anual	72%
Número anual de días con lluvia	93
Vientos dominantes del	NE.
Nebulosidad media anual	6.5

En la península de Yucatán domina un solo clima, el cálido; la temperatura se mantiene elevada durante todo el año, moderándose un poco en los cortos períodos de ondas frías; año por año hacen sentir en ella sus terribles efectos los ciclones tropicales.

12.—Región N. de la Vertiente del Pacífico.—(Estados de Sonora y Sinaloa y pequeñas porciones del W. de los de Chihuahua y Durango).

Zona del W.—Datos para una altura de 7 metros con una latitud de 23°.11′[1]:

Temperatura media anual	25°.1
„ „ en Otoño	24°.6
„ „ „ Invierno	22°.2
„ „ „ Primavera	26°.6
„ „ „ Estío	27°.2
„ máxima absoluta	39°.2
„ mínima extrema	10°.0

(1) El estudio climatérico de esta región, se ha hecho tomando en cuenta las equivalencias, ya conocidas, calculadas con datos meteorológicos de Durango y C. Lerdo. La corrección por latitud que más conviene en el presente caso es de 1° lat.=0°.62 del centígrado.

Presión barométrica media anual.....759^{mm}.50
Humedad media anual.....78%
Vientos dominantes del.....NW.
Número anual de días con lluvia.....59
Nebulosidad media anual.....3.5

Puede clasificarse la zona del W. entre los climas cálidos, pues la temperatura se sostiene alta durante todo el año con ligeros decrecimientos ocasionados por los temporales y las ondas frías que por su notable intensidad llegan hasta ella. En su porción N. la temperatura se sostiene moderadamente alta durante el Invierno, observándose casos en que los abatimientos térmicos sean suficientes para producir heladas en su parte más septentrional.

Zona del E.[1] — Se divide en dos regiones climatéricas: la del N. cuyo clima es extremoso, notable por la intensidad y extensión de sus heladas que se inician desde á mediados de Otoño, continuando en casi todo el Invierno; por las nevadas de extensión variable y por las tempestades locales; la del Sur se subdivide en dos pequeñas regiones: la primera comprendida entre 1,700 y 2,100 metros de altura, posee, en general, un clima templado; la segunda con elevaciones que pasan de 2,100 metros en las que domina un clima frío.

13.—**Cuenca del Santiago.**— (Parte S. del Estado de Zacatecas, SW. del de Guanajuato, N. del de Michoacán, gran parte del Estado de Jalisco y el Estado de Aguascalientes.)

Zona del N.— Datos correspondientes á una altura de... 2,443 metros con una latitud de 22°.46′:[2]

(1) Como en la zona que se va á estudiar no existe observatorio, los datos climatéricos utilizados se han calculado tomando las mismas equivalencias que en la anterior.

(2) Equivalencias calculadas con datos de los observatorios de León y Zacatecas: 1°=210 metros de altura en Otoño é Invierno, en Estío y Primavera=145.

Temperatura media anual.....15°.4
„ „ en Invierno.....11°.3
„ „ „ Otoño.....15°.8
„ „ „ Primavera.....16°.7
„ „ „ Estío.....17°.5
„ máxima absoluta.....28°.8
„ mínima „ .....—4°.0
Presión barométrica media anual.....573^{mm}.00
Humedad media anual.....55%
Vientos dominantes del.....E. y SW.
Número anual de días con lluvia.....68
Nebulosidad media anual.....4.3

La zona que se estudia puede dividirse en las siguientes regiones climatéricas: primera, la comprendida entre 2,300 y 3,000 metros de altura, cuyo clima frío es notable por la extensión é intensidad de las heladas y por los fuertes enfriamientos que ocasionan los nortes de Invierno; segunda, la situada entre 2,300 y 1,900 metros de altura, de clima templado en general, no obstante el frío intenso que á veces se experimenta en Invierno; por último, la que se encuentra entre 1,900 y 1,600 metros de altura con clima caluroso.

Zona del Centro.— Datos correspondiennes á una altura de 1,580 metros con una latitud de 20°.4'.[1]

Temperatura media anual.....19°.5
„ „ en Invierno.....15°.6
„ „ „ Otoño.....19°.3
„ „ „ Primavera.....21°.9
„ „ „ Estío.....22°.2
„ máxima absoluta.....36°.1
„ mínima extrema.....—1°.2
Presión barométrica media anual.....634^{mm}.7

(1) Para estas zonas deben usarse las mismas equivalencias que para la anterior.

Humedad media anual 82%
Vientos dominantes del.....E. y SW.
Número anual de días con lluvia.. 112
Nebulosidad media anual.....5.0

Como regiones climatéricas pueden considerarse: la que pasa de 2,300 metros de altura, de clima frío; la comprendida entre 2,300 y 1.800 metros de altura en la cual domina clima templado; la situada entre 1.800 y 1,000 metros, de clima caluroso, pero muy moderado en Invierno; por último la inferior á 1.000 metros, de clima caluroso durante todo el año. En las tres primeras regiones se observan heladas que varían de intensidad proporcionalmente á la altura.

Zona del S. ó de los lagos.— — Datos correspondientes á una altura de 1,950 metros con una latitud de 19°.42.(1)

Temperatura media anual.....16°.5
„ „ en Invierno.....13°.7
„ „ „ Otoño .....15°.5
„ „ „ Primavera.....19°.2
„ „ „ Estío.....18°.0
„ máxima absoluta.....31°.0
„ mínima „ .....—4°.4
Presión barométrica media anual.....609^{mm},00
Humedad media anual 66%
Vientos dominantes del.... .....SW.
Número anual de días con lluvia.....130
Nebulosidad media anual.....6.0

Hay aquí dos regiones climatéricas bien caracterizadas: una comprendida entre 2,000 y 1.600 metros de altura, de clima, en general templado y otra cuyas localidades tienen altura inferior á 1,600 metros, de clima caluroso y muy húme-

(1) Equivalencias calculadas con datos de Toluca y Morelia: en Estío 1°=104 metros de altura, en el resto del año=182 metros.

do; son notables, principalmente en la segunda, las precipitaciones locales y los vientos intensos del SW.

Zona del W.[1]—De un modo general puede afirmarse que su clima es cálido; la porción alta de ella, situada al E., tiene un Invierno agradable y templado.

Zona del E. — Datos correspondientes á una altura media de 2,685 metros con una latitud de 19°.17′[2].

Temperatura media anual	14°.4
„ „ en Invierno	12° 6
„ „ „ Otoño	14°.6
„ „ „ Primavera	14°.8
„ „ „ Estío	26°.8
„ máxima absoluta	26°.8
„ mínima extrema	—2°.0
Presión barométrima media anual	558^{mm}.00
Humedad media anual	54%
Vientos dominantes del	W. y NE.
Número de días de lluvia al año	147.
Nebulosidad media anual	5.0

Pueden considerársele dos regiones climatéricas: una superior á 2,270 metros de altura, de clima frío; algunas de sus alturas alcanzan las nieves perpetuas; otra comprendida entre 2,270 y 1,900 metros, con un clima en general templado; las heladas son frecuentes, fuertes y extensas.

14. — Región media de la Vertiente del Pacífico. (Estado de Colima y parte del de Jalisco.)[3]

Zona del E.—Datos correspondientes á una altura de 1,548 metros con una latitud de 19°.38′.

(1) Usense los mismos datos y equivalencias que para la del centro.

(2) Usense las mismas equivalencias que para la zona del N.

(3) Equivalencias calculadas con datos meteorológicos de Colima y Zapotlán: 1°=190 metros de altura.

Temperatura media anual	19°.7
„ „ en Invierno	16°.3
„ „ „ Otoño	19°.6
„ „ „ Primavera	20°.7
„ „ „ Estío	21°.6
„ máxima absoluta	33°.4
„ mínima extrema	—4°.3
Presión barométrica media anual	637mm.40
Humedad media anual	61%
Vientos dominantes del	S. y SE
Número anual de días con lluvias	131
Cantidad media de nubes	4.5

De una manera general, esta zona tiene un clima templado; el Estío y la Primavera son algo calurosos y durante el Invierno suelen observarse heladas.

Zona del W.—Su clima es cálido y tiene de notable, que año por año los vientos originados por los temporales del Pacífico se hacen sentir con alguna intensidad.

15.—**Cuenca del Balsas.** – (Parte de los Estados de Puebla, Guerrero, Michoacán, México y Oaxaca, casi todo el de Morelos.)[1]

Zona del NE. — Datos correspondientes á una altura de 2,171 metros con una latitud de 19°.2′:

Temperatura media anual	16°.1
„ „ en Invierno	13°.1
„ „ „ Otoño	16°.4
„ „ „ Primavera	17°.9
„ „ „ Estío	17°.9
„ máxima absoluta	31°.2
„ mínima extrema	—1°.8

(1) Equivalencias calculadas con los datos de Oaxaca y Tuxtla Gutiérrez 1°=205 metros de altura.

Presión barométrica media anual.....594^{mm}.0
Humedad media anual.....61%
Vientos dominante del..... ....E. y NE.
Número anual de días con lluvia 147
Nebulosidad media anual.....4.7

Pueden considerarse aquí tres regiones climatéricas: la primera, de clima frío, con localidades que pasan de 2,300 metros de altura; la segunda situada entre 2,300 y 1,900 en la que domina clima templado y la tercera con clima moderadamente caluroso, de localidades inferiores á 1,900 metros de altura; en todas ellas son abundantes las precipitaciones y frecuentes las heladas.

Zona del N.—Se pueden considerar á ésta, tres regiones climatéricas con caracteres idénticos á los de la anterior; se diferencia de aquella, sin embargo, en que las regiones no están separadas claramente unas de otras; pues al lado de localidades que tienen clima netamente caluroso, se encuentran otras con un clima frío bien marcado, lo cual depende de la rapidez de sus pendientes.

Zona Central.—Es de clima caluroso: la temperatura se mantiene alta durante la mayor parte del año pasando de una estación á otra por grados insensibles; el Invierno, en su mayor parte es templado y los vientos de mayor intensidad soplan de la región SW.

Zona del S.—Corresponde, en general, á los climas templanos; sin embargo el calor es excesivo durante la Primavera y una parte del Estío; el Invierno es moderado y se observan heladas generalmente poco extensas.

16.—Region S de la Vertiente del Pacífico. — (Porción S. de los Estados de Chiapas y Guerrero, la mayor parte del de Oaxaca.)[1]

(1) Equivalencias calculadas con datos de los observatorios de Tuxtla Gutiérrez y Salina Cruz: 1°=140 metros de altura.

Zona del N.—Datos correspondientes á una altura de.. 1,574 metros, con una latitud de 17°.3'.

Temperatura media anual	20°.3
„ „ en Invierno	18°.1
„ „ „ Otoño	20°.0
„ „ „ Primavera	21°.4
„ „ „ Estío	21°.6
„ máxima absoluta	36°.0
„ mínima extrema	3°.1
Presión barométrica media anual	700^{mm}.20
Humedad media anual	60%
Vientos dominantes del	SW. y NW.
Número anual de días de lluvia	128
Nebulosidad media anual	4.5

La zona que se estudia puede dividirse en las siguientes regiones climatéricas: primera, la de localidades mayores de 2,000 metros de altura, de clima frío; segunda, la comprendida entre 2,000 y 1,600, cuyo clima es templado, y tercera la situada abajo de 1,600 metros con clima moderadamente caluroso.

Zona del S.—El clima que le corresponde es netamente cálido; al Este de la zona, todo el año reinan temperaturas elevadas y al W. solo en Invierno se moderan un poco.

IV

El clima en relación con la salud.

1. —La salud resulta del equilibrio entre las condiciones del medio (material y social) y las del individuo cuyas complexas funciones van á desarrollarse dentro de él; roto este equilibrio, el organismo lucha por acondicionarse á las nuevas

circunstancias en que se ve colocado: si triunfa, la salud se restablece; pero en caso contrario, queda bajo el dominio de las enfermedades ó perece.

Hechos de observación prueban la influencia que el clima ejerce en el individuo, tan variada y en extremo complexa, que su estudio necesita de artificios para simplificarse; el mejor de ellos consiste en suponerle dentro de un clima dado y deducir en seguida las diversas alteraciones que ocasiona en el funcionamiento normal de sus órganos.

Los climas cálidos favorecen el desarrollo del individuo haciéndole notablemente precoz, pero á la vez apresuran su fin[1]. Este hecho se encuentra comprobado por muchas estadísticas entre las que figuran algunos trabajos belgas; tienen igualmente estos climas, una influencia bien demostrada en la coloración de la piel, en el desarrollo del sistema piloso y en el color del iris; dominan en ellos los temperamentos bilioso y nervioso, siendo excepcional el temperamento sanguíneo.

Las estadísticas de Benoiton de Châteauuef, prueban que en los climas cálidos la fecundidad es mayor, afirmación que parece cierta no obstante el desacuerdo de los estudios suecos y portugueses sobre esta materia; la mujer llega á núbil precozmente, pero pronto envejece[2]; su menstruación empieza, por consiguiente, mucho antes de la época en que aparece en los otros climas.

Consecuencias no menos importantes de los climas cálidos son: el aceleramiento de la circulación, la anoreccia casi constante, las digestiones lánguidas, la pronta y exagerada fatiga en el trabajo muscular; la hematosis se hace incompletamente, por lo cual son frecuentes la *hipohemia* y la *anemia;* la sangre, sobrecargada de ácido carbónico, exagera la función biliar y la formación de pigmentos cutáneos. El organismo colocado en una atmósfera de temperatura elevada, contrarres-

(1) Quetelet. Sur l'homme et sur le developement de ses facultes.
(2) Estudio de Leith y Webb.

ta en parte los efectos de ella exagerando la función de las glándulas sudoríparas; pierde por esto, mayor cantidad de agua que en los otros climas y para suplirla, se ingiere en exceso, no el agua higiénicamente pura, sino el agua más ó menos contaminada, las bebidas temperantes mal preparadas y lo que es más grave aún, las bebidas alcohólicas. De estas consideraciones resulta, que en los climas tropicales son muy frecuentes las diversas afecciones de la piel como las *dermatosis*, el eritema solar, la *sarna beduina*, el *liquen tropical*, etc., y muchas enfermedades del aparato digestivo, como las *enteritis*, las *gastritis*, diversas formas de *dispepsia*, etc.... Al hígado se le ha llamado el *pulmón de los países cálidos*, para recordar el exagerado funcionamiento de este órgano que lo predispone á muchas enfermedades como las *hepatitis*, los *abscesos tropicales* etc.

La humedad y el calor, atributos del clima tropical, son condiciones propicias para la vida y prosperidad de los insectos que trasmiten enfermedades y de los micro-organismos, importantes factores causales de ellas; esto explica por qué son frecuentes en dichos climas, el *paludismo* la *fiebre amarilla*, etc. En el clima que se estudia hay una hiperexcitabilidad del sistema nervioso que alterna con períodos de profunda depresión, lo que explica las diversas formas atenuadas de *delirio impulsivo* tan comunes en los individuos tropicales; el carácter de éstos, se marca por la febril actividad que despliegan en asuntos de elaboración lenta; pocas veces el pensamiento profundo y reposado es el fruto de sus inteligencias; las voluntades firmes y serenas son excepcionales; los sentimientos tienen con frecuencia manifestaciones violentas.

Un distinguido estadista afirma que la vida media es inversamente proporcional á la cantidad de calor que recibe una zona dada. La observación parece comprobar en efecto, que en los climas cálidos la vida media es menor, hay en ellos menos viejos y son mayores la morbilidad, la mortalidad, la natalidad, que en los otros climas.

En resumen: los climas cálidos son prolíferos en todos sentidos y esta es la causa de la mayor inmigración en ellos, á pesar de sus muchos inconvenientes.

La insolación es un accidente propio del clima tropical que se observa á 30°. cent. cuando el organismo está en actividad recibiendo directamente los rayos solares y á 45° si se encuentra en reposo.

2.—La temperatnra baja, atributo fundamental del clima frío, estimula todas las funciones de la economía: hace más activas la respiración y la circulación, favorece la transpiración pulmonar y despierta notablemente el apetito. El organismo dentro de un clima frío, hace su evolución más lentamente y alcanza mayor desarrollo; se observa de preferencia en estos climas el temperamento sanguíneo. Las estadísticas, cuidadosamente recogidas en Suecia y San Petersburgo, prueban que la menstruación se retarda, que el carácter de los individuos se marca por la serenidad y que las manifestaciones violentas de los sentimientos son excepcionales. En los climas fríos, la piel funciona poco como órgano de eliminación, pero en cambio, la función real es muy activa, de lo que resulta una predisposición para las diversas formas de *nefritis;* la exagerada actividad que el organismo tiene que desplegar en tales climas, se repara ó por lo menos se sostiene ingiriendo grandes cantidades de grasa é hidrocarbonados, lo cual predispone á varias formas de *dispepsias*, *gastritis*, etc., y al desarrollo de diversos parásitos intestinales. El frío y la poca humedad atmosférica, son condiciones inadecuadas para la prosperidad de seres vivos transmisores de enfermedades y para la vida microbiana; á la vez tales circunstancias impiden la rápida descomposición de los desechos orgánicos haciendo por este medio poco comunes las enfermedades telúricas y las infecciosas; por el contrario, otro grupo de enfermedades como la *escarlatina*, la *viruela*, el *sarampión*, etc., se observan con más frecuencia. Está probado que en clima frío son menores la

morbilidad, la *mortalidad* y la inmigración y mayor la vida media. El frío intenso, propio de las grandes alturas y de los climas polares, tiene dos clases de manifestaciones en el organismo: unas de orden local y otras de carácter general; las primeras consisten en *flictenas*, *eritemas* y aun *gangrenas* superficiales, las segundas pueden observarse en dos circunstancias diversas: cuando se hace rápidamente ó cuando tiene lugar lenta y progresivamente el enfriamiento; en ambos casos puede llegar á producir la muerte.

Una temperatura baja se resiste mejor cuando hay calma atmosférica, que cuando soplan vientos húmedos y el cielo se cubre de nubes ó densa niebla; en este último caso, aumentan de un modo notable sus efectos.

3.—En el clima, verdaderamente templado, se atenúan notablemente las alteraciones de la salud que producen los climas frío y caluroso, de suerte que, las enfermedades reinantes en él, se deben con especialidad á otros factores causales; pero aun en los climas de la República Mexicana que más se acercan al ideal del clima templado, demuestra la observación relaciones de importancia entre determinado grupo de enfermedades y las variaciones climatéricas que se presentan cuando se pasa del Invierno á la Primavera ó recíprocamente, y durante las transiciones bruscas entre dos períodos de corta duración: uno de alza barométrica y vientos húmedos boreales, el otro de baja, con vientos secos de la región austral.

Son comunes en los climas templados, enfermedades diversas de los aparatos digestivo y respiratorio; se observan también, aunque en menor escala, el *tifo*, la *escarlatina*, la *viruela* la *malaria*, etc.

El organismo dentro de un clima templado tiende al equilibrio de todas sus funciones, de tal manera que considerándole en circunstancias fisiológicas, la piel no funcionaría exageradamente, se encontrarían normales la funciónes hepática, renal, el apetito estaría colocado dentro de sus justos límites,

etc. A semejanza de las funciones de la vida orgánica, las psíquicas tendrían también al equilibrio de suerte que el carácter violento del individuo de clima tropical y el sereno, á veces hasta estóico, del que habita las regiones frías, sería un carácter intermediario quizá el más útil á todo progreso y el mejor adaptable á cualquier medio.

4.—Los climas extremosos, como ya se dijo, son cálidos durante el Estío y fríos en el Invierno, pasando de una á otra estación por trancisiones más ó menos marcadas; por lo que es fácil suponer las enfermedades que dominan en tales climas. Las afecciones peculiares á ellos son las que tienen entre sus factores causales como más importante, el cambio térmico brusco y de notable amplitud (diversas formas de *coriza*, *bronquitis*, *bronconeumonía*, etc.)

V

Ligeros apuntes de Geografía médica.

1.—Dada mi escacísima práctica médica y las muy pocas observaciones personales con que cuento acerca de esta materia, he utilizado en su estudio los datos que bondadosamente me han proporcionado algunos Señores honorables Doctores que por sus vastos conocimientos, por haber ejercido en diversas zonas de la República, por su lealtad médica, merecen toda mi confianza y reconocimiento; además he consultado varias publicaciones nacionales tomando de ellas los datos estadísticos indispensables para el desarrollo de mi programa. En vista del interés práctico que ofrecen los estudios de Geografía médica, mis afirmaciones estarán basadas en el mayor número de casos; frente á divergencia en opiniones, aceptaré las que tengan en su favor la comprobación de estudios recientes. Lo defectuoso de algunas estadísticas, ya por tomarse á veces como hechos reales casos imaginarios, ya por la falta de cui-

dado en las observaciones ó bien por no tenerse en cuenta todos los requisitos inherentes en una buena estadística, constituye un escollo que si bien he procurado obviar, podrá ser causa de algunas afirmaciones que disten mucho de la verdad.

Voy á presentar la distribución de las enfermedades apartándome del plan descriptivo que se ha seguido en todas las publicaciones de este género, adoptando el mismo sistema de cuencas, zonas y regiones climatéricas expuesto en la primera parte de este trabajo. Entre las muchas razones que me inducen á elegir tal sistema, resaltan dos principalmente: la primera está fundada en las relaciones de más ó menos importancia que existen entre el clima y las enfermedades; la segunda dimana de la imposibilidad en que se está para asignarles límites, tan caprichosos y artificiales como son los límites políticos, pues entre ellas, á semejanza de lo que se observa en los climas, no existe línea divisoria. La objeción más seria que podría hacerse á tal plan descriptivo, estaría fundada en la obscuridad con que tropezará el lector poco ilustrado en la constitución oro-hidrográfica del país; pero tal objeción se destruye al recordar el cuidado con que se precisaron por medio de coordenadas geográficas los límites de las cuencas de modo que se les pudiera figurar sobre un mapa de la República; además se han dado á conocer sus equivalencias en Estados y porciones de éstos, al estudiar el clima.

2. — **Cuenca de México.** — Desde 1894 hasta el presente año, la mortalidad arroja en ésta una cifra que fluctúa entre 49 y 52 por mil habitantes, cifra en verdad elevada y digna de llamar la atención.[1] De un modo general puede afirmarse que el mayor número de defunciones se observa en Primavera y el menor en Otoño[2]; en los años de escasa precipitación

(1) Boletín demográfico de la Sección de Estadística, México. 1895 á 1900.

(2) La división del año en estaciones, se debe entender desde el punto de vista del año meteorológico que comienza el 1º de Diciembre y termina el 30 de Noviembre; de este período de tiempo el Invierno comprende los tres primeros meses, es decir, Diciembre Enero y Febrero; la Primavera, Marzo, Abril y Mayo; el Estío, Junio, Julio y Agosto y el Otoño los tres últimos.

ó cuando el período de lluvias estivales se retarda, las enfermedades suelen causar mayor número de víctimas en los meses de Mayo y Junio y menor en los de Noviembre y Diciembre; esto mismo se observa en los años muy calurosos. Las afecciones de los aparatos digestivo y respiratorio son las dominantes y año por año causan una mortalidad superior á cualquiera de las otras; en proporción al número de habitantes, son más frecuentes en la zona del centro; atacan indistintamente á los dos sexos y desde el punto de vista de la edad son mucho más frecuentes en los niños antes de los 5 años.

Por multitud de causas entre las que descuellan la mala alimentación y las bebidas anti-higiénicas, las enfermedades del aparato digestivo son tan comunes en la clase proletaria, principalmente las que presentan el síntoma diarrea; contrastando con ésto, se observan en las mujeres de la clase acomodada, un extreñimiento habitual y rebelde, ligado íntimamente con las condiciones de vida que llevan.

Las enfermedades del aparato respiratorio, tan comunes como las del digestivo, están distribuidas de un modo uniforme, en proporción con el número de habitantes, en las tres zonas de esta cuenca; muchas de ellas necesitan como factor causal, un enfriamiento ó bien una oscilación térmica amplia y fuerte, lo que explica su mayor frecuencia en el período de transición del Invierno á la Primavera; se observan años en que el mayor número de enfermedades corresponde á los meses de Marzo y Abril, cuando persisten los vientos secos australes cargados de polvo y el período primaveral de lluvias se retarda. Hay enfermedades del pulmón, relacionadas más de cerca con los enfriamientos, como la *congestión activa idiopática*, *la neumonía;* ésta última se presenta endémicamente y aun cuando hay autores que niegan sus relaciones con el clima, la observación ha demostrado que el número de neumónicos aumenta desde el primer mes de Invierno y que comienza á decrecer desde Abril hasta el último mes de Estío en que alcanza su mínimo.

La *tuberculosis pulmonar*, terrible azote de la humanidad que tantas víctimas causa en el país, es endémica y proporcionalmente existe mayor número de casos en la zona media, son raros en la región climatérica fría de la cuenca; tiene su máximo en los meses de Enero, Febrero y Marzo, decrece de Abril á Octubre para aumentar de Noviembre en adelante. Algunas estadísticas tienden á demostrar que el número de tuberculosos aumenta año por año; esta afirmación debe aceptarse con algunas reservas toda vez que puede haber error en dichas estadísticas porque la práctica médica demuestra que un buen número de tuberculosos, generalmente graves, de otras regiones de la República, vienen á la capital aprovechando las rápidas y cómodas vías de comunicación, en busca de alivio y por prescripción del médico que los atiende van á radicarse si no en la capital, en algún punto alto de la cuenca donde las condiciones higiénicas sean más favorables; ya porque su curacion se prolonga; ya por otros muchos motivos, vuelven pronto á sus residencias (á veces antes de un año) y no son pocos los casos en que estos individuos perecen dada la gravedad de su lesión; si estos casos forman parte de una estadística, seguramente la desvirtúan supuesto que la enfermedad ni ha nacido ni se ha desarrollado en la región, pero sí forman nuevos focos de contagio que por lo menos medianamente tienden al aumento de la tuberculosis.

¿Existe el *paludismo* en la cuenca de México? Esta cuestión ha dado lugar á numerosas discusiones. Desde 1865 en que el Dr. Aniceto Ortega insistió en los *no pocos casos de intermitentes y de perniciosas graves* observados en la capital, comenzó á arraigarse más y más la creencia en las intermitentes hasta que en 1880, el Dr. Reyes (J. M.ª) afirmaba que el *impaludismo dominaba nuestra patología*. En 1885, cuando aparecieron en abundancia los moscos del género *cúlex*, nadie dudaba que el paludismo era muy común en la capital y sus alrededores; afirmaciones semejantes se hacen en la Geografía

médica del Dr. Orvañanos publicada en el año de 1889. En el mes de Octubre de 1892, el Dr. J. Terrés, presentó á la Academia de Medicina de México, un estudio acerca de este punto fundado en numerosas observaciones, en el cual demostró que en la ciudad de México raras veces ó nunca toma su origen el paludismo. No obstante la tenaz oposición que se le hizo, su opinión triunfó y actualmente la mayoría de los médicos la aceptan.

El *tifo exantemático* ó *tabardillo (tabes* consunción, *ardens* ardiente) es endémico en toda la cuenca; su frecuencia es mayor al finalizar el Invierno y durante la Primavera, sobre todo en los meses de Abril y Mayo, decrece en Estío y alcanza su mínimo en Otoño. La mayoría de las autoridades médicas nacionales aceptan como hecho evidente, las relaciones que existen entre la intensidad de las precipitaciones y el número de casos de tifo exantemático; el mecanismo íntimo de estas relaciones es muy obscuro y para explicarlo se ha recurrido á numerosas hipótesis que no ha sancionado la experiencia. Por este motivo solamente me limitaré á citar hechos de observación, cuyo valor se realza por la coexistencia repetida de los fenómenos observados en largos períodos: 1º los años en que la lluvia disminuye, aumenta el número de casos de tabardillo llegando estos á constituir una epidemia en los años de escaséz notable; 2º, en los de precipitación abundante, disminuye el número de casos; 3º, el retardo en el período estival de lluvias[1] aumenta la frecuencia del tifo exantemático en los meses de Mayo y Junio y 4º su anticipo lo disminuye. Además de estas proposiciones que se aceptan como evidentes, llamo la atención acerca de la coexistencia, que en mi concepto es de interés, entre el máximo de casos de tabardillo y el período de lluvias primaverales cuyos atributos meteorológicos las distinguen radicalmente de las estivales; vastará recordar que dichas lluvias generalmente son ligeras, circunscritas y de

(1) Véase el estudio de las lluvias, cap. II, párrafo 6.

corta duración; que la temperatura continúa notablemente elevada sin experimentar abatimientos persistentes y por último, que presentándose comunmente por las tardes originan fuertes, bruscas y pasajeras oscilaciones térmicas é higrométricas, las cuales predisponen al organismo á enfriamientos; dejo á la consideración del lector las deducciones que yo me abstengo de hacer, temeroso de darles más importancia de la que merecen. Las relaciones que el tifo exantemático tiene con la temperatura, son muy vagas y en muchos puntos dudosas; de un modo absoluto yo no puedo negarlas, toda vez que se aceptan universalmente las conexiones íntimas entre la temperatura, la altitud y la lluvia; creo por esto provechoso llamar la atención hacia este problema empleando mayor número de estadísticas. Gozan los enfriamientos en la etiología del tabardillo el papel de causa puramente ocasional en organismos ya debilitados ó en los cuales la enfermedad inicia sus prodromos; desde este punto de vista tienen mayor interés los enfriamientos que se deben á las lluvias, especialmente primaverales, que los originados por las ondas frías de Invierno.

La *fiebre tifoidea*, confundida á menudo con el tabardillo, por lo que probablemente no son exactas algunas estadísticas que á ella se refieren, ha dado lugar á opiniones diversas acerca de su existencia en la cuenca de México; médicos competentes afirman que no es común por lo menos en la capital. Sus relaciones con el clima no están demostradas, pero se sabe que el número de casos aumenta en Otoño.

El *sarampión*, enfermedad infecciosa tan común en la niñez, temible más bien por sus complicaciones, es endémico solamente en las grandes ciudades por su contagiosidad y por los recursos profilacticos poco eficaces que en la actualidad se poseen para evitar su propagación. Como los lugares más poblados se encuentran en la zona del centro, se observan casos en la mayor parte del año que aumentan en Primavera y á veces á tal grado que llegan á tomar carácter de epidemia y se extiende á las otras dos zonas.

La *escarlatina*, también enfermedad infecciosa y propia de la niñez, raramente se observa y está en relación con el número de habitantes de los pueblos en que se desarrolla. En la ciudad de México causa un número de defunciones por mil, menor que en otras ciudades más pobladas (Londres, París). Se presenta excepcionalmente en Invierno; durante la Primavera y el Estío, obsérvanse algunos casos en la zona del centro que suelen extenderse á las otras dos zonas dando lugar en algunas ocasiones á epidemias.

La *viruela*, propia solamente de pueblos incultos, tiende á desaparecer por la vacuna; actualmente son ya raros los casos que se observan durante la mayor parte del año, habiéndose notado que aumentan un poco en los meses de Abril, Mayo y Junio. Epidémicamente se presentó haciendo terribles estragos en los años de 1762, 1779 y 1794; otros muchos de menor importancia hasta la última circunscrita á porciones de la zona central en 1889.

Casos de *lepra* en sus tres formas (manchada, tuberculosa y nerviosa[1]) existen solamente en puntos aislados de las zonas del centro y del S. (Tlálpam, Xochimilco, México); entre los pocos casos que se presentan, obsérvase con más frecuencia la forma manchada. A decir de algunos médicos, esta enfermedad no aumenta en extensión.

La *tos ferina* se presenta comunmente en Primavera revistiendo la forma de pequeñas epidemias en la zona del centro.

Obsérvase la *gripa* en forma epidémica durante las estaciones de Invierno y Primavera, particularmente en el período de transición de aquel á ésta.

3.—**Cuenca del Salado.**—En ésta, la mortalidad presenta caracteres menos alarmantes que en la anterior; arroja una cifra media que oscila entre 37 y 41 por mil y aun hay regiones en las cuales es mucho menor, por ejemplo, en la primera región climatérica de la zona del Oeste. En vista de los datos

(1) Patología interna. José Terrés, III tomo, pág. 475.

estadísticos frecuentemente contradictorios, no me creo por el momento autorizado á presentar alguna afirmación acerca de la época del año en que las enfermedades causan más defunciones; parece probable que corresponda á los meses de Primavera y Otoño, y que la de menor número se observe en Invierno. En proporción al número de habitantes la zona del centro tiene la mayor mortalidad y la menor las dos primeras regiones climatéricas de la zona del SW.

No se caracterizan de un modo evidente las enfermedades que dominan en esta porción del país, tan poco estudiado desde todos puntos de vista; sin embargo, tres grupos merecen preferencia: las infecciosas, las del aparato digestivo y las telúricas, distribuidas todas de un modo irregular.

El *tifo exantemático*, obsérvase endémico en las siguientes regiones climatéricas: 3ª y 4ª de la zona del E. S. y SW. y 1ª de la zona del Oeste; solamente epidémico en la zona del centro y porción NE; en la 2ª región climatérica de la primera de estas zonas, el número de tifosos es muy escaso en Otoño, aumenta un poco en Invierno y Estío, llegando á ser frecuente en Primavera. Las relaciones de esta enfermedad con los elementos meteorológicos se han señalado en la anterior; nada hay que decir especial á la presente.

La *fiebre tifoidea* suele observarse, aunque con poca frecuencia, en la zona del centro y en la 2ª región climatérica de la del Oeste; es muy rara en el resto de la cuenca y casi excepcional en la última región de la zona del E. S. y SW.

Casi en sentido inverso al tabardillo, están distribuidas las fiebres palúdicas y el reumatismo articular en sus diversas formas; mientras que aquel causa menor número de víctimas en la zona del centro, estos tienen principalmente sus manifestaciones en dicha zona; el primero es frecuente y endémico en la 3ª y 4ª regiones climatéricas de la zona del E. S. y SW. precisamente en donde las dos últimas enfermedades pocas veces toman su orígen. Causas ya ocasionales, ya accesorias

al desarrollo del reumatismo son, el calor húmedo y los vientos fríos ó capaces por lo menos, de abatir la temperatura del aire rápida é intensamente; por esto se explica su mayor frecuencia en los meses de Estío y Otoño, sobre todo en el período transitorio de una á otra de dichas estaciones. La misma afirmación y lo que se dijo en el párrafo 3 de "el clima" pone en aptitudes de aceptar sin escrúpulo la evidencia de algunos casos de reuma desarrollados en la última región climatérica de la primera zona. Toma su origen el paludismo solamente en las zonas del centro y del Oeste al comenzar los calores de Primavera, aumenta con las escasas lluvias de ésta y las del principio del período estival que rehacen las ciénegas y los pantanos, decrece en Otoño y alcanza su mínimo en Invierno observándose años fríos en que desaparece casi por completo durante la última estación.

Aquí, como en toda la República, se ha observado el *sarampión* en diversas epidemias de 1836 á 1885, sin respetar los límites climatéricos, pero causando siempre más estragos en las regiones calurosas; año por año, durante la Primavera, se registran varios casos en las zonas del Centro y del Oeste; en éstas durante los meses de Abril, Mayo y Junio la viruela causa todavía algunas víctimas. Leprosos suelen verse con relativa frecuencia en estas mismas zonas (partidos del Venado, Salinas, etc.) únicamente; pues en el resto de la cuenca cuando los hay proceden de otras regiones.

Las enfermedades del aparato digestivo prestan un contingente notable, tanto por su variedad, cuanto por el número de muertes que ocasionan. Regiones en las que se presentan con frecuencia son: la 1ª y 2ª correspondientes á la zona del E. S. y SW., la 1ª de la zona Oeste y sobre todo la zona central. *Enteritis* y *gastritis* agudas, por lo menos en los meses de Abril, Mayo y Junio, *infecciones intestinales endógenas* y *enteritis crónicas* con sus múltiples complicaciones, son las enfermedades dominantes del aparato digestivo; casos de *enteritis coleri-*

forme no son raras durante la Primavera en las zonas del centro y del Oeste, durante el Otoño en esta última, hay frecuentes casos de *disentería* que no persisten en el resto del año, al menos con igual frecuencia.

Las enfermedades inflamatorias de los bronquios, encuentran aquí medio propicio para su desarrollo desde el último mes de Invierno hasta principios de Estío. Es casi endémica la *neumonía* en las dos últimas regiones de la zona del E. S. y SW.; los casos observados en las otras zonas corresponden á los meses de Primavera. Respecto á la tuberculosis pulmonar, aunque se observa en toda la cuenca, causa más víctimas en la zona del centro y menos en las regiones frías del SW.

Muchas enfermedades de los nervios entre las que figuran principalmente las *neuritis*, las *parálisis funcionales*, las *neuralgias*, que á menudo tienen como causa ocasional un enfriamiento brusco ó bien la humedad á baja temperatura, obsérvanse con notable predominio en los límites australes.

En vista de los datos estadísticos y á reserva de una comprobación posterior, es posible afirmar que el *bocio* no reina aquí endémicamente; si se exceptúan algunos puntos del Sur (partidos de Valles, Guadalcázar y Cerritos) en los cuales hay muchos individuos con bocio, en el resto, los muy pocos casos que se encuentran son emigrados de otras zonas.

De las tres formas de *mal de pinto*, que en otras regiones son tan comunes; la dominante aquí es la blanca y existe en muchos lugares de las zonas del centro y del E. S. y SW. (partidos de Venado y Santa María del Río).

Porciones poco extensas de las zonas del centro y del Oeste están ocupadas por lazarinos especialmente de las formas tuberculosa y manchada (partidos de Salinas y Venado).

4.—**Cuenca del Bolsón de Mapimí.**—La mortalidad varía notablemente en sus diversas zonas: en la del centro y del N., fluctúa entre 38 y 40 por mil, en la del E. apenas llega á 34 y en la del SW. son más frecuentes las oscilaciones, pero

la cifra media es aproximadamente 27 por mil. En vista de muchas causas entre las cuales probablemente intervienen condiciones climatéricas, las defunciones varían mucho de un año á otro habiendo algunos en que el aumento es excesivo principalmente en las zonas del E. y del centro y otros en que la diminución es también notable.

Como enfermedades dominantes se encuentran las infecciosas, las de los aparatos digestivo y respiratorio y aunque en menor escala, las del sistema nervioso.

El tifo exantemático es endémico únicamente en las dos primeras regiones climatéricas de las zonas del SW.; aumenta en los meses de Marzo, Abril y Mayo y decrece notablemente en Otoño; obsérvase en las otras zonas presentando la forma epidémica; pero aun en esta forma es bastante raro en las zonas del centro y del N. Dada la irregularidad con que varían los elementos meteorológicos relacionados íntimamente con esta enfermedad, se comprenden las variaciones notables que tiene desde el punto de vista de su frecuencia, época en que aparece, defunciones que causa según los meses, etc., en las diversas zonas.

La *fiebre tifoidea* es rara en las zonas del E. y SW.; en las del N. y centro se observan mayor número de casos los cuales aumentan al finalizar el Otoño y al principiar el Invierno.

Los *lazarinos*, especialmente de las formas tuberculosa y manchada, se observan en algunas localidades del centro y N. (distritos de Torreón, Matamoros y Zaragoza, Coah.), y en otros puntos de la segunda región del SW. (partidos de Durango, Papasquiaro). Casi en toda la zona del SW. se observa el *bocio* habiendo localidades en que los individuos que llevan esta afección son numerosos (Part. Papasquiario, El Oro, Tamazula, San Dimas, Durango); en la zona del N. son muy raros (Zaragoza, Monclova, Coah). El *mal del pinto* existe, aunque escasamente, en las zonas del SW. y N. (Part. Tamazula, San Dimas, Ramos Arispe, Arteaga, Coah.); domina la formablanca.

Hay todavía extensas porciones de las zonas del centro y del N., en las cuales es endémica la *viruela;* durante la Primavera, dadas las condiciones favorables del clima para su desarrollo, suele propagarse á las zonas del E. y SW.

La *escarlatina* es casi desconocida y aun el *sarampión* solo se observa en Primavera y Estío por lo menos en la zona del centro.

Entre las enfermedades del aparato digestivo merecen preferencia por causar más víctimas, las *enteritis y gastritis* crónicas, en las zonas del centro N. y E; aunque no escasean en todo el año, su frecuencia se marca sin embargo en los meses de Abril, Mayo y Junio; son raras relativamente en la zona del SW., pues en ella más bien se observan *gastritis* y diversas formas de *dispepsias.* Se han señalado en la zona del centro, durante los meses de Mayo y Junio, diversos casos de *enteritis coleriforme* y otros de *disenteria* en la misma época y al iniciarse las ondas frías de Otoño.

Las enfermedades del aparato respiratorio son aquí muy frecuentes; catarros *bronquicos y faringo-nasales*, de forma generalmente aguda y benigna, existen casi todo el año, especialmente en la zona del N; el número de casos aumenta en los períodos transitorios del Otoño al Invierno, de este á la Primavera y de ésta al Estío; los vientos primaverales secos del SW., las bruscas oscilaciones térmicas é higrométricas y el viento húmedo del N., son las condiciones climatéricas mejor relacionadas con dichas afecciones. La *neumonía* y las congestiones ideopaticas del pulmón, reinan en la mayor parte del año, en las dos primeras regiones climatéricas de la zona del SW., suelen extenderse á las otras en el período de transición del Invierno á la Primavera. Varios casos de difteria se han señalado en la zona del SW.

El *paludismo* toma su orígen en las zonas del centro y del N.; es frecuente en ellas y en la segunda origina una mortalidad digna de llamar la atencion; son pocos los casos que de esta enfermedad se observan en la zona del SW.

El *reumatismo* en sus diversas formas, es más frecuente en la zona del N. y menos en la del SW.; alcanza su máximo en Primavera é Invierno.

Diversas formas de neuritis se han señalado como frecuentes en las zonas del E. y N., en ellas se les asigna papel causal á los enfriamientos y á los vientos húmedos del Norte.

5.—**Cuencas del Janos y del Bravo.**—La mortalidad por término medio es de 24 por mil; tiene su máximo en Primavera, decrece en Estío y Otoño para alcanzar su mínimo en Invierno. Estas afirmaciones se modifican un poco según las diversas zonas, en razón de la variabilidad que presentan desde muchos puntos de vista, pues solo son ciertas en tésis general.

Por la distribución geográfica de las enfermedades y por sus condiciones climatéricas, tiene mucha semejanza la cuenca del Janos y la zona W. de la del Bravo: en ambas la mortalidad tiene fluctuaciones de importancia según los años y según los meses; da una cifra de 22 por mil que aumenta en los años muy calurosos y durante la Primavera, disminuye de un modo sensible en los años muy fríos y durante el Invierno. Hay dos hechos dignos de mencionarse: la oscilación de esta cifra en relación con las variaciones térmicas y su aumento progresivo á medida que se consideran puntos más bajos hacia E.; comprueban lo primero varios años de observación particularmente el de 1897, en el que la mortalidad tuvo su mínimo en los meses de Noviembre y Diciembre, un aumento en el mes de Enero y un nuevo descenso en el de Febrero; lo segundo se ve comprobado en las estadísticas que dan una mortalidad media de 21 por mil en los puntos elevados del Distrito de Hidalgo (Chihuahua) y de 27 en los de Camargo y Jiménez (Chihuahua). En la zona intermedia de la cuenca del Bravo, la cifra es de 26 por mil y con menos fluctuaciones que en las anteriores; pero en la del E. que es la más poblada (gran parte del Estado de N. León) llega hasta 37.

Las enfermedades dominantes son principalmente las in-

fecciosas y las del aparato respiratorio; siguen después en orden decreciente las palúdicas, las cutáneas, las del aparato digestivo y las del sistema nervioso.

No hay zonas bien caracterizadas en las cuales el *tabardillo* se observa endémicamente; bajo la forma epidémica suele presentarse durante la Primavera causando mayor número de víctimas en la zona del W. En la zona del E., hay á veces durante el Estío, algunos casos de tabardillo, especialmente en los años escasos en precipitación, cuando las lluvias estivales son muy circunscritas de corta duración y generalmente ligeras. La *fiebre tifoidea* es rara en general, se presenta en las zonas del centro y del E. al principiar el Otoño y durante el Estío. La *escarlatina* es casi desconocida y el *sarampión* solo se observa durante la Primavera en porciones poco extensas de la zona del W. La *viruela* casi ha desaparecido en la zona oriental, disminuye notablemente día por día en la del W.; pero causa todavía muchas víctimas en la intermedia durante la Primavera y el Estío.

La *lepra*, preferentemente la forma manchada, está circunscrita á porciones poco extensas de la zona del centro (distrito de Río Grande, Coah.). En la del E. hay poblaciones donde pueden observarse individuos atacados de *bocio* (Montemorelos, Allende, Hualahuises, Zaragoza, etc.); en la misma hay escasos pintos de la forma blanca (Monterrey, Allende, Hualahuises, etc.).

Por las condiciones especiales del clima extremoso, que de un modo general, caracteriza á la porción del país en estudio, las enfermedades del aparato respiratorio son frecuentes y muy variadas. Diversas formas de *corizas* y *bronquitis*, especialmente agudas, se presentan casi todo el año aumentando notablemente en los períodos transitorios del Otoño al Invierno y de éste á la Primavera; disminuyen durante el Estío y en la segunda región climatérica de la zona del W.; son raras en Otoño. La *neumonía* comienza á observarse desde media-

dos de Invierno, alcanza su máximo al fin de la Primavera cuando las oscilaciones térmicas son más bruscas y el calor es excesivo; en Estío y Otoño los casos de esta enfermedad son relativamente raros. De un modo general puede afirmarse que es mucho menos frecuente en las zonas intermedias y del E., que en la del W.

La *tuberculosis* pulmonar existe en toda la cuenca y segun cortas estadísticas ha tenido un aumento en estos últimos años; este aumento es más notable en la zona del E., pero proporcionalmente al número de habitantes causa mas víctimas en la zona intermedia. Casos de *difteria*, laringea, nasal y bronquica, obsérvanse por lo menos en la zona del W.

El *paludismo* varía en las diversas zonas: endémico en la del E., aumentando el número de casos desde el primer mes de Primavera hasta mediados de Estío y disminuyendo notoriamente en Invierno; la intermedia tiene condiciones favorables al desarrollo de dicha enfermedad en los meses de Marzo á Septiembre; proporcionalmente al número de habitantes, hay menos palúdicos en esta zona que en la anterior; finalmente en la zona del W., es todavía menos frecuente el paludismo siendo desconocido en muchos puntos durante el Invierno.

Las *dermatosis*, los *eritemas* y el *eczema*, se observan con relativa frecuencia en porciones muy circunscritas de las zonas del E. é intermediaria, especialmente en los niños y en los que trabajan en el campo.

Son interesantes más que por su gravedad, por su frecuencia, las *enteritis* crónicas, *gastritis agudas* y *dispepsias;* tienen una distribución análoga á la del paludismo, es decir, son más frecuentes en la zona del E., menos en la intermedia y relativamente raras en la zona del W.; en esta última se han señalado algunas formas de *dispepsia* durante la Primavera. Todas estas afecciones tienen su máximo en los meses de Marzo á Junio y su mínimo de Octubre á Febrero.

Son más frecuentes los casos de *reumatismo* articular en

las zonas del E. é intermedia, muy raros en la del W.; varían mucho según la intensidad y duración de las lluvias estivales: cuando éstas son escasas, el máximo se presenta en Otoño y cuando son abundantes suele observarse á fines del Estío.

Entre las enfermedades del sistema nervioso deben señalarse por su frecuencia, diversas formas de *neuritis* y *parálisis funcionales* que se presentan más comunmente en los meses de Febrero, Marzo, Septiembre y Octubre.

7.—Región N. de la Vertiente del Golfo.—La división de esta en dos zonas se justifica tanto por sus condiciones orohidrográficas, cuanto por la distribución de las enfermedades y el número de fallecimientos que causan Mientras que la mortalidad en la zona del W., es apenas de 28 por mil, en la del E. pasa con frecuencia de de 32; sin embargo, al hacer estas afirmaciones debo señalar no solamente lo incompleto de las estadísticas y su forma incorrecta para poderlas discutir con fruto, sino también sus frecuentes discordancias. ¿Cuál es la época en que tiene lugar la mayor mortalidad? A esta pregunta solamente puede contestarse por medio de conjeturas: mientras que en unos años parece corresponder á la Primavera (1809), en otros obsérvase durante el período transitorio del Otoño al Invierno (1898) y finalmente en algunos presentarse durante el Otoño (1897); algo semejante pasa con el mínimo de mortalidad que corresponde en unos años al Invierno y el otro al Otoño. Tal variabilidad me autoriza para no presentar afirmación alguna acerca de este punto y á la vez me incita á recordar algo de lo ya dicho á propósito de oscilaciones térmicas y lluvias.

En la región Norte de la vertiente del Golfo, suele ser más lluvioso el Otoño que el Estío y más el Invierno que la Primavera; pero hay años en que se observa precisamente lo contrario; las lluvias son producidas por el paso de las areas de alta y baja barométricas cuya periodicidad no está aún bien definida y las ondas frías y calientes se suceden á intervalos

de variable duración, siendo más ó menos persistentes, más ó menos intensas. Acaso existan relaciones entre estos hechos meteorológicos y los de mortalidad anteriormente señalados que necesiten la comprobación de observaciones cuidadosas.

La zona del W. se caracteriza por el notable predominio de las enfermedades del aparato respiratorio: las *inflamaciones* de los *bronquios* existen en la mayor parte del año y su máximo tiene lugar en épocas muy variables, pero su mínimo corresponde generalmente al Estío; la *neumonía* es más frecuente en los meses de Marzo á Junio, disminuye mucho en Otoño, y la *tuberculosis* existe en toda la zona siendo más común en Primavera. Con excepción de esta última dolencia, las otras del aparato respiratorio son menos comunes en la zona del E., la cual se caracteriza por las enfermedades palúdicas tan comunes y variadas en ella. El *paludismo* toma su orígen aquí propagándose á toda la región en los meses de Estío y Primavera; sus complicaciones no son raras, por lo menos las *anemias palustres.*

No obstante las afirmaciones de algunos autores fundadas en estadísticas y relativas á la endemicidad del tabardillo en esta región, los hechos posteriores tienden á confirmar que hay meses de Invierno y Otoño en que dicha enfermedad se desconoce y años en que no se observa ó por lo menos los casos son muy raros. Es todavía más común la *fiebre tifoidea*, sobre todo en la zona del E. Muchos casos de *reumatismo articular* se han señalado en ésta.

El *bocio* y el *mal del pinto* son casi desconocidos, la *lepra* excepcional, la *escarlatina* rarísima y el *sarampión*, aunque no con frecuencia, se presenta epidémicamente en algunos años durante la Primavera.

La *viruela* queda circunscrita á pueblos incultos de la zona E.; cuando el calor es excesivo suele aumentar de extensión pero desde hace algunos años ya no toma forma epidémica.

Enteritis crónicas y *disenterías* son las enfermedades del aparato digestivo que dominan: su frecuencia es mayor en la zona del E. y en los meses calurosos, su mínimo se observa en el Invierno.

En cuanto á enfermedades nerviosas, nada especial puedo señalar á esta región.

7.—**Cuenca del Pánuco.**—Tan variadas como las condiciones climatéricas son las enfermedades propias á ella; no tienen una distribución bien definida y el número de fallecimientos que causan, así como su frecuencia, varía mucho en las diversas zonas, por lo cual he creído conveniente hacer la distribución en tres grupos: 1° zonas en que predominan las *fiebres intermitentes* y las enfermedades del aparato digestivo, (las del centro y E. y la primera región climatérica de la del W.); 2° zonas en las que dominan enfermedades del aparato respiratorio, (las del N. y W.); 3° la zona del S. caracterizada principalmente por el predominio de las enfermedades infecciosas. Los fallecimientos en el primer grupo son de 35 por mil, en el segundo de 28 y en el último de 31.

1er. grupo:—La mayor parte de las condiciones telúrico-atmosféricas, si no todas, son favorables para el desarrollo del paludismo en Primavera y Estío: diversas formas de éste son graves y con frecuencia conducen á la caquexia. Las *anemias palustres* son muy comunes ya aisladamente ya presentando de tiempo en tiempo accesos febriles. Entre las enfermedades hepáticas, unas son el resultado de las fiebres palúdicas como la esclerosis del hígado, su degeneración grasosa, etc., que se observan de preferencia, otras independientes de toda causa palustre se presentan raramente. Las enfermedades dominantes del aparato digestivo son las *enteritis crónicas* y la *disentería*; suelen presentarse casos de *enteritis coleriforme* con relativa frecuencia en la zona del E. Debe advertirse que las relaciones de estas últimas enfermedades con las condiciones meteorológicas, son las mismas que las ya mencionadas á propósito de la cuenca Gruñidora-Salado.

2º grupo:—Enfermedades inflamatorias de los bronquios, de la faringe y fosas nasales, son comunes en casi todo el año; aumentan con las oscilaciones térmicas bruscas de amplitud notable, con los vientos primaverales secos y cargados de polvo y disminuyen con los períodos de lluvias, con los de relativa calma atmosférica y con los vientos orientales débiles. La *neumonía* obsérvase de preferencia en Primavera y Estío principalmente en la zona del W. En cuanto á la *tuberculosis pulmonar*, las estadísticas señalan un número de casos menor que en la zona del centro. Se presentan algunos casos de *esclerosis pulmonar* que cuentan entre sus causas el paludismo.

3er grupo:—El *tabardillo* es endémico en casi toda la zona del S. sin que puedan señalársele caracteres especiales desde el punto de vista climatérico, fuera de los ya conocidos. La *fiebre tifoidea* se presenta raramente así como la *escarlatina* y la *viruela*. El *sarampión* reviste la forma de pequeñas epidemias en Primavera y en el resto del año dicha enfermedad es muy rara.

Hay otras muchas enfermedades como la *lepra*, las *enfermedades nerviosas*, el *bocio*, el *mal del pinto*, etc., que es importante señalar no obstante las relaciones mal definidas que tienen con el clima: la 1ª circunscrita á porciones poco extensas de la zona del N. (Tancanhuitz, Río Verde) y á puntos aislados de la del centro; las segundas distribuídas irregularmente; por último, el *bocio* y *mal del pinto* en sus formas blanca y roja, se limita á localidades de poca importancia en la zona central.

El *reumatismo* articular es más común en las regiones cálidas y húmedas de la cuenca.

8.— Región S. de la Vertiente del Golfo.—Las dos zonas que climatéricamente se han considerado en ésta, se caracterizan no solamente por sus condiciones oro-hidrográficas sino también por la distribución de las enfermedades: mientras que en la zona del W., dominan las del aparato respiratorio y las infecciosas, en la del E. se observan con notable

predominio las palúdicas y las gastro-intestinales. La mortalidad en la primera es de 26 por mil y de 30 en la segunda; su máximo tiene lugar en ambas durante el Estío y su mínimo en Invierno.

Las enfermedades más comunes del tubo digestivo y al mismo tiempo las más extensas son las *enteritis* y las *gastro-enteritis;* en la zona del E. se presentan casos de *disentería* y de *enteritis coleriforme* en Otoño y Primavera.

La *fiebre amarilla* es endémica en la costa y á veces durante el Estío y la Primavera se extiende epidémicamente á toda la zona del E. y á muchos puntos de las dos primeras regiones de la del W. Las condiciones climatéricas que favorecen su desarrollo son: el calor húmedo, el viento austral, la calma atmosférica y la escasez de lluvias; las desfavorables son: el viento fuerte del N., los enfriamientos bruscos, la temperatura baja y la sequedad atmosférica.

El *paludismo* existe endémicamente en la zona del E., suele extenderse á las dos primeras regiones de la del W. y es raro en el resto de la cuenca.

El *tabardillo* y la *neumonía* tienen una distribución análoga: endémicos en las tres últimas regiones climatéricas de la zona del W., observándose durante la Primavera, aunque escasamente, en las dos primeras de la misma zona y muy raramente en la del E.; en la cual se presenta con relativa frecuencia la *fiebre tifoidea.*

Otras enfermedades del aparato respiratorio como *inflamaciones bronquicas, enfisema pulmonar, difteria* y *tos ferina,* son mucho más frecuentes en la zona del W. y muy raras en la del E.

El *reumatismo,* principalmente el *articular,* es más común en la zona del E.

La *escarlatina,* la *viruela* y el *sarampión,* se han observado en epidemias, de preferencia en los meses calurosos.

Es necesario llamar la atención sobre el *bocio,* de tal manera extenso, que invade casi toda esta región.

El *mal del pinto*, bajo sus tres formas, ocupa la región S. (Coatepec, Cozomaloápam, Acayúcan, Minatitlán, Veracruz y Zongolica). En estos mismos cantones se observan escasos lazarinos repartidos de un modo muy irregular.

9.—Península de Yucatán.—Al estudiar en párrafos anteriores esta importante porción del país, he procurado insistir en las tres vertientes en que está dividida por la Sierra del Peten; las dos primeras tienen una mortalidad muy elevada, pues alcanza las cifras de 47 á 51 por mil; en la tercera es mucho menor el número de fallecimientos, llegando apenas á 30 por mil. Las épocas en que la mortalidad tiene su máximo y su mínimo varían mucho de un año á otro; generalmente se verifican la primera en Estío y Otoño y la segunda en Invierno. Las enfermedades *gastro intestinales* están casi uniformemente distribuidas en las tres vertientes: obsérvanse, con mayor frecuencia en Primavera, dominando las *enteritis* y la *disentería;* no sucede lo mismo con las *palúdicas* que tienen notable predominio en las dos primeras y con las del *aparato respiratorio* que lo tienen en la tercera.

El *paludismo* se observa en todo el año: aumenta en Primavera y Estío y disminuye al finalizar el Invierno y durante el Otoño; las diversas complicaciones palúdicas llaman aquí la atención por su frecuencia principalmente las *anemias* y algunas formas de *esclerosis*.

El *tabardillo* no es endémico; únicamente se le ha observado pocas veces en forma de epidemias primaverales; y de igual modo la viruela, el sarampión y la escarlatina.

Hay pocos lazarinos en los partidos de Hecelchacán (Campeche), Ticul, Motul é Izamal (Yucatán); dominan las formas tuberculosa y manchada.

El *bocio* es raro, existe en los partidos de las Islas, Motul, Valladolid y Peto.

El *mal del pinto* en sus formas blanca y roja, se presenta en los partidos de las Islas, Mérida y Progreso.

La *fiebre amarilla* es endémica en las costas; á veces se extiende á toda la región en forma de epidemias primaverales ó estivales.

Las inflamaciones de los *bronquios, faringe*, etc., y la *neumonía*, especialmente en Primavera y Otoño, son más frecuentes en la vertiente occidental y ménos en la del E. Con distribución casi uniforme y con mucha frecuencia se observa la *tuberculosis pulmonar*.

El *reumatismo articular* existe en toda la Primavera; aumenta en Estío y Otoño.

10.—Región N. de la Vertiente del Pacífico.—La división en dos zonas desde el punto de vista climatérico, está justificada también por las enfermedades y por el número de fallecimientos. En la zona del E., la mortalidad alcanza una cifra de 21 por mil y llega hasta 25 en la de W.; las enfermedades que en aquella dominan, son las del aparato respiratorio mientras que en ésta toman carácter dominante las del aparato digestivo y las palúdicas. La mayor mortalidad tiene lugar durante los meses de Estío y Otoño, la menor se observa en Invierno.

Es de notar la gran extensión que ofrecen las zonas invadidas por el *bocio*, pues si se exceptúan los Distritos de Álamos, Guaymas y Ures, en todo el resto de la región se observan casos más ó menos numerosos principalmente en la porción del S.

Algo menos extenso que el bocio es el *mal del pinto* que predomina en los distritos de Cosala, San Ignacio, Badiraguato, Ures, Zahuaripa, Moctezuma y Arispe, con especialidad las formas roja y blanca.

La *lepra*, con notable predominio la forma tuberculosa, existe en toda la región S. distribuída de un modo irregular.

Por las condiciones especiales del clima, es fácil comprender el hecho, demostrado por la observación, de que las *inflamaciones agudas* de los bronquios son comunes en los períodos

transitorios del Invierno á la Primavera y del Estío al Otoño; son raros los casos que persisten en el resto del año, en la zona del W. Es de interés el incremento que ha tomado la *tuberculosis pulmonar* en toda la zona del W. y sobre todo en su porción Norte.

El *tifo exantemático* es endémico en la segunda región climatérica de la zona del E.; bajo forma de epidemias primaverales se extiende á las otras partes de la región. Parece que existen más casos de *reumatismo* en el centro de las pequeñas y numerosas cuencas, con especialidad en la zona del W. y durante el Estío.

La *escarlatina*, el *sarampión* y la *viruela* se han presentado bajo forma de pequeñas epidemias durante la Primavera; esta última enfermedad es común en los distritos de Ures, Magdalena, Hermosillo y Guaymas.

El *paludismo* es muy común en la zona del W.; se propaga á la del E. en Primavera y Estío.

La *fiebre amarilla*, en la zona del W. se ha observado en forma de epidemias (1882, 1893-1884.)

11.—**Cuenca del Santiago.**—Desde el punto de vista médico pueden formarse tres grupos de las diversas regiones climatéricas expuestas en el párrafo 13 de "El clima:" primero, zonas del N. y E. en las que dominan las enfermedades del *aparato respiratorio* y las *infecciosas*; segundo, las del W. y centro en donde predominan las del *aparato digestivo*, y las *palúdicas;* y tercero, la zona del S. en la cual toman incremento notable las *fiebres intestinales* y el *reumatismo*. La mortalidad es por término medio de 36 por mil, es mayor en la zona del S. pues llega hasta 40. Las inflamaciones agudas de los bronquios, faringe y fosas nasales, tienen dos períodos de máxima que corresponden uno á las perturbaciones meteorológicas acaecidas en Primavera, con vientos del SW. nublados, lluvias y á veces heladas; y la segunda á los meses de Enero y Febrero. La *neumonía* y el *tabardillo* son muy frecuentes (endémico el

2º) en las regiones frías y templadas de la zona del N. en las dos primeras de la zona del centro y en la del E.; en el resto suelen presentarse casos en los meses de Abril, Mayo y Junio. Casos frecuentes de *enfisema pulmonar* se han señalado en la zona del E.

La *tuberculosis* existe en toda la cuenca; es mucho más común en las zonas del centro y S.; distribución análoga tienen el *reumatismo* y las enfermedades *gastro-intestinales* principalmente las inflamatorias; estas últimas afecciones aumentan en Primavera y Estío.

El *paludismo* es constante casi todo el año: alcanza su máximo en Estío y su mínimo al fin del Invierno; por las condiciones telúrico-atmosféricas de la zona del S. es más común en ella; siguen después en orden decreciente la zona del centro, la del W. las regiones calurosas del N. y finalmente la del E. en donde es muy raro. Hay pueblos en la zona del S. caracterizados por el gran número de individuos que padecen anemia.

Casos frecuentes de *viruela* se observan todavía durante la Primavera en las zonas del centro y S. y en las dos últimas regiones climatéricas de la del N.

La *escarlatina*, el *sarampión* y la *difteria* se presentan en los meses de Febrero á Junio en lugares circunscritos de la cuenca.

Una de las enfermedades más notables por su extensión es el *bocio;* se observa escasamente en el partido de Ocampo (Aguascalientes) en el departamento de León (Guanajuato), en el partido de Juchipila (Zacatecas) y en mayor número en el Estado de Jalisco y en la porción del Estado de Michoacán que corresponde á la zona del S. de la cuenca en estudio.

La *lepra* es aquí una enfermedad común, más frecuente en las zonas del centro y S.; domina la forma tuberculosa en la zona del N. y en el resto se observan de preferencia las formas manchada y nerviosa.

Individuos con *mal del pinto* en su forma blanca se observan, en escaso número, en las zonas del N. y E.; de la misma

forma, son comunes en la del centro y W. y en las formas roja y azul preséntanse en corto número en la zona del S.

12.— Region media de la Vertiente del Pacífico.— En esta pequeña porción del país la mortalidad es elevada, pues alcanza una cifra de 38 por mil; tiene su máximo en Estío y su mínimo en Invierno. Las enfermedades dominantes son las *palúdicas*, las *gastro-intestinales* y el *reumatismo*.

Hay numerosos *pintos* de las tres formas, dominando la azul, especialmente en la zona del W. El *bocio* es muy frecuente y como el anterior es más común en la zona del W. La lepra es también común, domina la forma tuberculosa. En cuanto á la *tuberculosis pulmonar* causa más víctimas en la zona del E. que en la del W. no siendo rara en esta última la tuberculosis intestinal.

12.—**Cuenca del Balsas.**—Las diversas zonas de esta pueden colocarse en dos grupos: primero, las del NE. y N. donde se observan de preferencia las enfermedades del *aparato respiratorio;* segundo las del centro y S. en las cuales dominan las *gastro-intestinales* y las *palúdicas*. La mortalidad es más elevada en la zona del N. pues alcanza la cifra de 40 por mil, siguen después las del centro y S. en las que solamente llega á 37 y por último la del NE. en la que es de 35 por mil.

Entre las enfermedades notables por su extensión, debe señalarse en primer lugar el *mal del pinto*, pues con excepción de algunas localidades del NE. en donde no se observa, en todas las otras regiones son numerosos los individuos que padecen este mal; el mayor número se encuentra en las zonas del centro y N. dominando las formas roja y azul. Tan común como el mal del pinto es el *bocio;* su distribución es idéntica, con la sola diferencia de que es más escaso en la zona NE.

El mal de *San Lázaro* es frecuente en la zona del centro, predomina la forma tuberculosa: en la del N. es relativamente común la forma manchada: siendo muy escasa en la zona del NE.

Existen las afecciones *gastro-intestinales* en toda la cuenca, pero alcanzan notable predominio en las zonas del centro y S.; merecen especial mención por su gravedad los casos no raros de *disentería* y de *enteritis coleriforme.*

El *tabardillo* es endémico en las dos primeras regiones climatéricas de la zona del NE. y en las frías de la zona del N.

El *paludismo* es propio de la zona del centro; frecuente en la del S. y en general escaso en las N. y NE. Una distribución semejante tiene el *reumatismo.*

Las enfermedades del *aparato respiratorio,* tan comunes en las zonas del N. y del NE., se presentan con relativa frecuencia solo durante los períodos transitorios del Invierno á la Primavera y del Otoño al Invierno. La *neumonía* se distribuye casi como el *tabardillo* y en cuanto á la tuberculosis pulmonar está generalizada y parece ser más común en las partes bajas de la zona del N.

Todavía se observan frecuentes casos de *viruela* en la zona del centro durante la Primavera y el Estío.

13.—Región S. de la Vertiente del Pacífico.—La división en dos zonas se justifica también por las enfermedades reinantes: en la zona del N. dominan las *enfermedades infecciosas* y las del *aparato respiratorio,* en tanto que en la del S. se observan con notable predominio las *intestinales* y las *palúdicas.* La mortalidad es un poco mayor en la porción W., pues alcanza 30 por mil, mientras que en la porción del E. es apenas de 24 por mil; tiene lugar su máximo en Primavera y al principio del Estío, disminuye á fines de éste y en Otoño.

Las *enfermedades del aparato digestivo,* aunque existen en toda la región, son mucho más comunes en la zona del S.; deben señalarse especialmente la *disentería,* común en todo el año, con exacerbaciones notables en Primavera y al principiar el Estío, las *enteritis* rebeldes y las gastralgias sintomáticas.

El *paludismo* en sus diversas formas, tan común en la zona del S., es todavía algo frecuente en las dos últimas regio-

nes climatéricas de la zona del N. y raro en sus dos primeras. Son tan frecuentes como el paludismo las anemias y la caquexia.

El *mal del pinto* existe en toda la región, distribuidas sus tres formas de un modo irregular.

El *bocio*, llama la atención por su frecuencia; pero su distribución es irregular pues existen pueblos en que casi todos sus habitantes lo poseen en tanto que hay otros en los cuales es relativamente raro.

El *tabardillo* es endémico en las dos primeras regiones climatéricas de la zona del N.; en estas mismas regiones es frecuente la *neumonía* y el *enfisema pulmonar*.

Casos de *reumatismo* no son raros en los meses de Estío y Otoño en la zona del Sur.

Durante la Primavera y el Estío se hace notable la frecuencia de los casos de viruela en muchos lugares de esta región.

VI

Medios comunes de transmisión de las enfermedades.

1.—Los últimos estudios de Parasitología han demostrado el papel que desempeñan los moscos en la transmisión de las enfermedades; dentro de los estrechos límites de este trabajo, solamente me ocuparé de los que transmiten las más interesantes para nuestro país.

A.—Por una serie importantísima de observaciones y experiencias que se inician con los estudios de Tosti (Siglo XVII), Ray Laukester, Goli (1885), encadenados con los de Mauson, Laveran, etc., la etiología y la profilaxis de la malaria han alcanzado un triunfo científico.

La gran familia de los *culicideos* se divide en varias sub-fa-

milias; una de ellas es la *anophelina* entre cuyos géneros se encuentra el *anopheles* al que pertenece el mosquito del paludismo. Las especies más comunes según el Dr. A. Dugès son: *an. maculipennis; an. puncti. pennis; y an. albipes.* La experiencia autoriza solamente para considerar á estos mosquitos como transmisores del paludismo. Los del género culex lo transmiten también? á esta pregunta no puede contestarse satisfactoriamente.

Los anopheles hacen la postura de sus huevos en las primeras horas de la mañana, depositándolos en las aguas estancadas más ó menos cenagosas; estos huevos se unen formando estrellas ó figuras que algo recuerdan las formas geométricas; pero á la menor agitación y por la influencia de los vientos se mezclan confusamente con el agua y entonces es muy difícil separarlos. Estos huevos resisten bien el calor, la sequedad y el frío; se les ha visto aún en aguas congeladas y en lugares secos. Cada puesta comprende de 250 á 400 huevos; si encuentran condiciones propias á su desarrollo, al cabo de 24 ó 36 horas se transforman en larvas, las cuales se sitúan á muy corta distancia de la superficie líquida, y para respirar flotan casi todo su cuerpo en el agua, se mueven por contorsiones, y su coloración varía del amarillo-claro al verde obscuro: son eminentemente carnívoras pues su alimentación está constituída en su mayor parte por larvas menos aptas que ellas para la lucha. Después de 20 ó 40 días, la larva se torna en ninfa, que tiene como carácter importante permanecer 3 ó 4 días en la superficie del agua sin nutrirse y solamente respirando; pero 5 días más, bastan para que aparezca el *imago* ó insecto alado que prefiere habitar cerca del hombre.

Estos insectos tienen una vida efímera; 5 ó 6 generaciones se suceden en una estación; pero á la vez se multiplican de una manera extraordinariamente rápida; toda vez que una hembra pone en Primavera 200 huevos, de éstos la mitad (100) son hembras que al fin de la estación han producido 20,000

mosquitos (200 × 100); así se explica que no hayan logrado desaparecer á pesar de sus muchos enemigos naturales, que son principalmente los microbios, las bacterias del agua, ciertos hongos inferiores, etc.

Generalmente los machos no pican al hombre ni á los animales, sino las hembras; lo hacen de noche separándose muy poco del suelo; á veces se aprovechan de la débil luz crepuscular. Dícese que una hembra para poner necesita haber picado previamente; pero que después de haber puesto sus huevos, generalmente muere.

La *hemameba* del paludismo, desarrolla su ciclo schizogónico en la sangre del hombre y su ciclo sporogónico en el cuerpo de las anopheles. Observando lo que pasa en el estómago de un anopheles que ha chupado sangre palúdica llaman la atención dos funciones: primera, la fecundación de los elementos sexuales que tienen la forma de luna en creciente ó bien esférica; segunda la transformación de los macrogametos en ookinetos. Antes de las 42 horas, todos los parásitos han penetrado en las paredes del estómago, siguen su evolución hasta el séptimo día, en que los esporozoites ya bien formados y en número excesivo van á las glándulas salivares, de donde al picar el mosquito, son vertidos en la sangre y de esta pasan á los glóbulos rojos, como lo han probado las bellas experiencias de Schaudiun; desde este momento principia el segundo ciclo. Estas evoluciones no se verifican abajo de 15° cent. Se ha dicho que un anohpeles puede tener más de 10,000 esporozoites.

La figura adjunta está destinada á dar una idea del desarrollo del mosquito; me fué proporcionada por el ilustrado Profesor Don Alfonso Herrera; se ve en el agua á la derecha una larva suspendida de cabeza aspirando el aire libre por medio de un apéndice respiratorio ó gran tráquea; en el lado opuesto una crisálida con sus dos tubos respiratorios; en la superficie del líquido un mosco naciendo de su crisálida.

La distribución del anopheles en la República no está bien estudiada: se ha demostrado su presencia en las costas de ambos mares; parece probable que exista en el centro de las cuencas del Salado, Bolsón de Mapimí, Santiago, Pánuco y

Balsas, en las zonas S. y W. de la del Santiago y en la del E. de las del Pánuco y Bravo.

En la cuenca de México, por más que se ha buscado el anopheles, no se le ha encontrado; pero dadas las rápidas vías de comunicación, es probable que exista aunque en escaso número. No obstante la facilidad con que estos moscos se aclimatan á diversos medios, su presencia no se ha demostrado en las regiones climatéricas altas del país.

B.—El mosquito de la fiebre amarilla es un díptero perteneciente á la familia de los culicideos del género estegomyia y de la especie fasciata. Sus condiciones de vida desde el punto de vista climatérico son: temperatura alta, abundante humedad atmosférica, aguas estancadas y más ó menos cenagosas: está demostrado que no prospera en atmósferas de temperatura inferior á 16°. Sus costumbres se parecen mucho á las del anopheles, así como su evolución; pican generalmente por la noche y en las últimas horas de la tarde; esas picaduras solo son temibles cuando el mosquito ha picado antes á un individuo enfermo de fiebre amarilla; necesita para ponerse en condiciones de transmitir el gérmen infeccioso por lo menos 12 días.

Interesan sobre manera, la resolución de dos problemas en nuestro país: 1° el que se refiere á la extensión que en la actualidad ocupa el estegomyia fasciata, 2° el que tiene por objeto determinar las zonas en las que sin existir actualmente el mosquito, tienen condiciones favorables para su desarrollo.

Desde los trabajos de Theobald acerca de los culicideos (1901) se dijo que la zona propicia para el desarrollo del mosquito de la fiebre amarilla, estaba representada por una enorme faja de 76° extendiéndose desde los 38° de latitud N., hasta los 38° de latitud S. Dentro de estos límites toscos, está comprendido todo el territorio mexicano y sin embargo, existen regiones extensas de éste, cuyas condiciones climatéricas son de las menos propicias para su desarrollo.

La presencia del estegomyia fasciata se ha demostrado en las costas del Golfo y del Pacífico, en algunos puntos de las zonas E. de las cuencas del Bravo y del Pánuco, W. de la del Santiago y central de la del Balsas; y en porciones extensas de las penínsulas de Yucatán y Baja California. En algunos puntos de la Mesa Central suele encontrársele transportado por los ferrocarriles ó impelido por los vientos, pero no teniendo sus larvas condiciones favorables para su desarrolla, la especie no prospera.

En un interesante trabajo escrito por Howard (Public Health Reports; Washington Nov. 3 de 1903) se resuelve el segundo de los problemas que se han planteado aplicándolo á los Estados Unidos del N.; las afirmaciones que se refieren á México, no están en mi concepto enteramente justificadas por la notoria diferencia que existe entre ambos países desde el punto de vista climatérico. Las consideraciones que siguen, no tienen por base la división del territorio mexicano tal como la presenta el autor del trabajo antes citado, pues al referirse á las zonas austral inferior, austral superior, boreal, intermediaria y tropical, se descuidan muchos detalles de altura y humedad trascendentales en el asunto de que se trata. El Dr. Marriam cree que es posible precisar los puntos en los cuales el estegomyia fasciata puede desarrollarse, sumando las temperaturas medias diarias de todo el año exceptuando las inferiores á 6° cent. ó 43 Farh.; si esta suma da una cantidad igual ó mayor que 10,000 cet. ó 18,000 Farh., el punto en cuestión estará en condiciones para el desarrollo del mosquito; á esta cifra llama el autor *constante fisiológica del estegomyia fasciata*. Se hace exclusión de las temperaturas medias inferiores á 6° cent., por representar esta cifra el límite de la actividad reproductora. Estos estudios han encontrado aplicación en muchos puntos del hemisferio boreal; pero en la República Mexicana los resultados que se obtienen con aquella regla dejan mucho que desear; y no podía ser de otro modo, toda vez que la tempera-

tura no es ni siquiera el factor más importrnte en la vida del mosquito; basta señalar como condiciones desfavorables para su vida, las aguas cargadas de substancias alcalinas, la sequedad atmosférica y las oscilaciones térmicas amplias, para comprender que la regla de Marriam dista mucho de ser una verdad científica.

Recordando las condiciones telúrico-atmosféricas de nuestro país estudiadas ya, se puede concluir que las zonas aptas para la vida del estegomyia fasciata son: las zonas del centro y E. de la cuenca del Bolsón de Mapimí, la intermedia y la primera región climatérica de la del E. en la del Bravo; la segunda región climatérica de la zona del N. en la cuenca del Pánuco; y las zonas S. de la del Santiago y de la del Balsas.

C. — Se ha considerado el *jején* como transmisor del mal del pinto, por algunas personas que afirman como condiciones indispensables para dicha transmisión que haya picado antes á un pinto y que la persona sana picada por él permanezca en tierra caliente el tiempo necesario para la incubación del mal. El ilustrado Dr. A. Dugès que con tanto empeño como provecho ha estudiado la fauna mexicana, afirma que ha visto el jején únicamente en San Blas y que el mal del pinto no es endémico allí: él supone que los moscos transmisores de este mal pertenecen, no á la familia de los culicideos sino á la de los dimulideos tan comunes en algunas zonas del país.

D.—Son la chinche, la pulga y otros insectos, transmisores de la peste ya entre individuos de la misma especie ó bien entre los de especie diferente. Todavía no existen datos experimentales para precisar el papel que los mencionados insectos desempeñan en la transmisión de otras enfermedades como el tifo exantemático, la escarlatina, la viruela, etc.

2.—Los vientos tienen una influencia bien demostrada en la transmisión de las enfermedades: son vectores de los gérmenes que las ocasionan ó de cuerpos extraños capaces de poseer dichos gérmenes. Los vientos transportan muchos mi-

crobios entre los cuales interesa considerar los patógenos y los que sin serlo pueden constituir con ellos asociaciones microbianas temibles por la gravedad que imprimen á las dolencias; conducen además mosquitos que pueden estar en condiciones favorables para producir determinadas afecciones. Es indudable que los vientos solamente podrán considerarse como factores causales en la transmisión de las enfermedades si reunen las condiciones siguientes: primera que crucen por un lugar en donde existen dichas enfermedades; segunda, que tengan la intensidad suficiente para contrarrestar los obstáculos encontrados á su paso; tercera, que sus condiciones meteorológicas sean propicias para la vida de los gérmenes ó insectos vectores; y finalmente que estas mismas condiciones existan en los lugares á donde son transportados tales gérmenes ó insectos.

La intensidad del viento da idea de la área que puede abarcar la enfermedad propagada por él; si sopla periódicamente, origina pequeñas epidemias también periódicas en lugares que no poseen las condiciones propicias para la colonización del microbio ó insecto; pero si es constante puede dar lugar á una verdadera endemia aun en puntos colocados en estas últimas circunstancias.

Estos conceptos generales encuentran aplicaciones concretas en nuestro país; desde luego puede afirmarse que los vientos mejor acondicionados para ser vectores de gérmenes ó insectos son los del SE. y SW. tan comunes en Primavera y que los menos favorables para tal objeto son los boreales. Si su intensidad es cuando menos algo fuerte, son inútiles los límites de las cuencas y las epidemias toman el carácter de generales; pero si es débil ó moderada, los detalles oro-gráficos imprimen caracteres más ó menos marcados á la distribución de la enfermedad, porque algunas zonas quedan á cubierto de su acción directa; así se explica que los vientos del NW. y NE. de corta intensidad ocasionados por causas meteorológicas gene-

rales, casi sean inadvertidos en las zonas W. de las regiones medias y S., de la Vertiente del Pacífico, en la central de la cuenca del Balsas, etc.; y que los del SE y SW. con los mismos caracteres, no tengan influencia en las zonas central y SW. de la del Pánuco.

Las enfermedades en las cuales el transporte por el viento tiene un papel causal de primer orden son: el paludismo, la fiebre amarilla, la escarlatina, la viruela, el sarampión, la gripa, el crup, la tuberculosis, etc.

3.—Considerando á las lluvias en su verdadera acepción, lejos de propagar y transmitir enfermedades, son benéficas á la salud toda ves que limpian á la atmósfera de sus polvos y gérmenes habituales; pero de un modo indirecto contribuyen á la propagación ó acentuación de una dolencia, por las oscilaciones de la capa de agua subterránea en lugares no saneados, por la humedad que comunican al suelo y por las corrientes líquidas que ocasionan, las cuales siguen la dirección de las vertientes para dirigirse al centro de las cuencas; de lo primero se tiene un ejemplo claro en la acentuación de las endemias y epidemias de tabardillo, lo segundo está comprobado por el aumento y la extensión de los casos de reumatismo y lo tercero se ve con evidencia en la manera como se propagan algunas afecciones gastro-intestinales y la fiebre tifoidea. Es hasta ocioso advertir que en los conceptos anteriores considero á las lluvias y á sus consecuencias como uno de tantos factores en la transmisión, que no siempre puede ser el de mayor importancia.

4.—Los medios comunmente utilizados por el hombre para transportarse de un lugar á otro (ferrocarriles, navíos, etc.), los vestidos, los útiles de escritorio, las monedas, los alimentos, etc. son sin duda factores interesantísimos en la transmisión de enfermedades; salen fuera de mi programa porque no tienen relación precisa con el clima.

VII

PROFILAXIS.

1.—La rigurosa práctica de los preceptos que aconseja la Higiene Preventiva pone al individuo en condiciones favorables para conservar su salud aumentando el bienestar; pero en multitud de casos á la ejecución de dichos preceptos se oponen las imperiosas leyes de la lucha por la vida y en tal caso se tienen como recursos supremos los de la Higiene Positiva, destinados á crear en el organismo aptitudes para que pueda luchar con éxito dentro del medio en que va á desarrollarse.

La profilaxis (de una voz griega que significa preservación), cuenta con numerosos recursos para modificar el medio destruyendo ó por lo menos atenuando la causa de las enfermedades y proporciona al individuo recursos efectivos para precaverse de éstas; sus preceptos son ya generales si deben aplicarse en cualesquiera circunstancias á todas las enfermedades, ya especiales si se relacionan con determinado grupo de afecciones; unos son de inmediata y urgente aplicación, otros necesitan tiempo para realizarse y su eficacia está en relación directa con la cultura de los pueblos.

2.—Cuando pacientemente se estudian las circunstancias telúrico-atmosféricas del suelo mexicano, la distribución de sus enfermedades relacionadas con sus medios comunes de transmisión, no puede menos que concluirse con el rigor lógico indispensable para dar seguridad á las afirmaciones, que las partes más insanas del país están en el centro de las cuencas y en los límites marítimos de las vertientes; á tal resultado contribuyen numerosos factores entre los que se encuentran las circunstancias climatéricas, toda vez que en dichas porciones hay más pantanos, calor y humedad altos, fuertes vientos

etc.; además las lluvias son muy variables en cuanto á su frecuencia é intensidad. Contribuye á remediar en parte este grave mal una obra gigante acaso realizable en el presente siglo: la canalización y la distribución regular de las aguas en el suelo mexicano; no se necesita insistir en las ventajas higiénicas de tal obra que transformaría terrenos áridos en fértiles campiñas, pantanos insalubres en suelos desecados y aptos para servir de residenciá higiénica al hombre.

3.—Todo suelo en que resida una colectividad humana necesita estar saneado; este precepto, cuya trascendencia es indiscutible desde el punto de vista higiénico, se ha llevado á la práctica en muy pocas ciudades, pues en la gran mayoría de las poblaciones, debido á multitud de circunstancias, el saneamiento no existe. A menudo se ven establecimientos de colonias en terrenos que están muy lejos de satisfacer los requisitos higiénicos más rudimentarios, perjudicando así no solamente á sus habitantes sino también á los que viven en sus cercanías. Hay muchas poblaciones que por su situación geográfica, se encuentran en las más desfavorables circunstancias climatéricas, ya por recibir constantemente la acción de vientos insalubres, ya porque las aguas que utilizan atraviesan por lugares contaminantes, ó bien por el carácter irregular é intenso de las precipitaciones. Por esto debían hacerse obligatorios los preceptos siguientes: 1º, practicar el saneamiento en todas las poblaciones establecidas y exigirlo previamente á aquellas que vayan á fundarse; 2º, elegir el terreno llevando en cuenta las condiciones telúrico-atmosféricas tanto generales como locales.

4.—Casi la totalidad de las habitaciones en los pueblos de segundo y tercer orden y muchas en los de primero, se han construído sin atender á las reglas que aconseja la Higiene Preventiva, cuidando ante todo de la estética y economía.

Dados los caracteres de nuestros climas cálidos se puede afirmar que los requisitos necesarios para una habitación hi-

giénica en ellos son: amplitud en las tres dimensiones, elevación sobre el nivel del suelo por lo menos dos metros, ventilación amplia, luz siempre difusa, cortinas blancas y ligeras dispuestas de manera que eviten la penetración directa del viento, muebles de estilo austriaco sin cojines; la casa debería tener del lado S., un jardín que modificara los caracteres meteorológicos de los vientos de esta región.

En los climas fríos, sobre todo en los de Invierno riguroso, debe preferirse como medio calefactor el que consiste en elevar la temperatura del aire en las piezas por el intermedio de los muros; las habitaciones deben ser moderadamente amplias, usándose en ellas cortinajes de telas gruesas, muebles acojinados, etc.

En los climas extremosos debería disponerse de dos habitaciones: una adecuada para el Invierno y otra para el Estío y la Primavera.

Atendiendo á las condiciones meteorológicas, las puertas y ventanas de las habitaciones deben abrirse, para renovar el aire, durante las horas próximas al medio día en los climas fríos; en los cálidos, durante el Invierno, en las últimas horas de la mañana y durante el Estío y la Primavera en las primeras, evitando siempre hacerlo por las tardes.

5.—La emigración y la inmigración se han considerado como funciones humanas, aumentan proporcionalmente al desarrollo económico y tienen especial interés desde el punto de vista profiláctico por las circunstancias tan variadas del clima mexicano Estas dos manifestaciones interesantes de la actividad humana obligan al organismo casi constantemente á quebrantar las reglas de la Higiene Preventiva exponiéndole á los peligros é inconvenientes de un nuevo medio. Hay necesidad entonces de utilizar los dos recursos más eficaces para lograr la adaptación: el vigorizamiento orgánico y la vacunación. Esta última ha constituido un precepto obligatorio en todos los pueblos civilizados; debe hacerse en los primeros me-

ses de la vida y repetirse por lo menos cada 10 á 12 años. Sería de recomendar á las personas que viajan, con especialidad á las que lo hacen por las zonas en que es frecuente la viruela y en las épocas favorables á su desarrollo, que repitieran la vacuna antes de emprender el viaje. Llegado el caso deben tomarse las vacunas de Haffkine y las antirábicas y antidiftéricas.

Contribuyen á la vigorización orgánica muchos recursos efectivos que sufren modificaciones de detalle según los climas, por lo que me veo en la necesidad de tratarlos aunque sea someramente.

Los alimentos adecuados, nutritivos, suficientes y variados dan al organismo energías para la lucha y le precaven de muchas enfermedades. En nuestros climas cálidos, especialmente en los del litoral del Pacífico cuyas temperaturas sufren las menores oscilaciones, la alimentación debe ser uniforme en todo el año, recomendándose ante todo la sobriedad, los alimentos de más fácil digestión, las bebidas frescas acuosas é higiénicamente puras; que de las comidas, aquella en la que se tomen más sustancias alimenticias se haga en las últimas horas de la tarde, cuando haya pasado el máximo del ascenso térmico; preferir la ingestión aunque frecuente de cortas cantidades de alimentos, á la de copiosas comidas dos veces al día; proscribir de un modo absoluto las bebidas alcohólicas. En los climas fríos debe evitarse el abuso de las grasas y de las carnes frías mal condimentadas; el régimen alimenticio debe ser substancioso y moderado; tomar frutas acuosas en las comidas, usar como bebidas las aguas puras y frescas, y nunca las alcohólicas; es conveniente que la mayor ingestión de sustancias nutritivas se haga en las horas próximas al medio día, es decir lejos de las oscilaciones térmicas bruscas. En los climas templados y sobre todo en los extremosos, la alimentación debe adecuarse á las estaciones.

El aseo cuidadoso y diario es un requisito indispensable

en toda persona culta y forma en ella aptitudes que le evitan algunas enfermedades. Debe preferirse para este objeto el agua á temperatura moderada; se practicará dentro de una pieza bien abrigada, procurando que sea después de las 8 de la mañana, en los climas fríos; pues antes de esta hora son muy sensibles los enfriamientos originados por las nieblas locales. En los climas cálidos lo mejor es practicar el aseo muy temprano, si es posible antes de las 7 a. m. es decir, antes de que comience á acentuarse el ascenso térmico.

Está probado que muchas enfermedades tienen como causa ocasional un enfriamiento; de suerte que el precepto higiénico derivado de este hecho consiste en evitar los enfriamientos y en acostumbrar al organismo á ellos; esto último se consigue por medio de los baños fríos, rápidos y de regular presión. Parecerá extraño que recomendando en el aseo agua á temperatura moderada y dentro de una atmósfera de cortísimas oscilaciones térmicas, en el baño se prescriba casi lo contrario; esta aparente oposición se desvanece recordando que el primero debe durar el tiempo suficiente para realizar el aseo completo, en tanto que el segundo debe ser de corta duración, pues un baño frío prolongado, lejos de favorecer perjudica á la salud. Se recomienda el baño en los climas calurosos lo más temprano posible y en los fríos las mejores horas para aplicarlo son las últimas de la mañana.

Los ejercicios y los trabajos habituales de cada persona, son de indiscutible utilidad en su desarrollo siempre que estén de acuerdo con las prescripciones higiénicas. Es necesario procurar que los priemeros sean siempre moderados, generales, al aire libre y en plena luz. En cuanto á los trabajos, jamás debe olvidarse que si son excesivos debilitan al organismo y acaban por destruirlo. Seguramente que en los climas fríos el individuo se encuentra en aptitud de trabajar mayor número de horas diariamente, pero nunca deben pasar de ocho procurando no utilizar las primeras horas de la mañana en vis-

ta de los enfriamientos. Las horas próximas al medio día, sobre todo las primeras de la tarde, no deben emplearse en los climas cálidos para ejercicios ó trabajos; sino antes bien para reposar de la manera más completa posible. Se comprenden bien las razones que existen para variar según las estaciones dichos trabajos y ejercicios en los climas extremosos.

Fuera de los detalles higiénicos que desde el punto de vista general deben llenar los vestidos, es necesario que estén acondicionados al clima porque así se favorecen muchas de las funciones orgánicas y se evitan al mismo tiempo algunas enfermedades. En nuestros climas calurosos el vestido debe ser de tela ligera, de color blanco, con la amplitud suficiente para permitir el renovamiento fácil del aire, lo más sencillo posible, y de una substancia que guarde poco calor; en tanto que en los climas fríos deben elegirse para el vestido, telas gruesas, de color obscuro, malas conductoras del calor (lana) y de poca amplitud; unas y otras condiciones necesitan satisfacer los vestidos en los climas extremosos según la estación.

Con frecuencia es necesario utilizar ya para determinados ejercicios (ejércitos), ya para grandes trabajos (labradores del campo, obreros de las fábricas, etc.) á un conjunto de individuos que, aparte de las consideraciones antes hechas para cada uno, deben satisfacer otras especiales relacionadas con la calectividad. En los climas fríos estos grupos humanos pueden trabajar con pocos inconvenientes aun cuando la distancia que separa á un individuo de otro sea muy corta, siempre que estén al aire libre ó en piezas ampliamente ventiladas; pero en los climas cálidos hay graves peligros en seguir esta práctica, pues debe procurarse ante todo, que haya amplio espacio de un individuo á otro y que nunca se trabaje durante las horas más calurosas, mucho menos recibiendo directamente los rayos del sol.

6. — Todas las consideraciones anteriores, bosquejan el ideal higiénico al que debe constantemente aspirarse; pero co-

mo ya se dijo, no siempre es posible alcanzarlo y en multitud de circunstancias, el individuo se ve en la necesidad de quebrantar los preceptos que deben observarse para llegar á él. Los que se refieren al medio raras veces llegan á practicarse en todos sus detalles, pero siempre que no se violen los fundamentales, la salud no se compromete de un modo directo é inmediato; los que se relacionan con la vigorización orgánica deben constantemente practicarse porque están al alcance de todas las fortunas y son los recursos más eficaces que se tienen para precaverse de las enfermedades.

7.—Al estudiar la distribución geográfica de las enfermedades en la República Mexicana, se han sorprendido algunas relaciones de importancia entre ellas, los medios de transmitirse y otras circunstancias telúricas; pueden utilizarse tales relaciones desde el punto de vista profiláctico estableciendo los preceptos que conviene observar, ya para precaver al organismo de dichas enfermedades, ya para impedir su desarrollo ó atenuarlas en una colectividad.

A.—Enfermedades del aparato digestivo.—Entre los factores que intervienen de un modo más directo para mantenerlas, endémicas y tan comunes en zonas extensas de la República, se tienen la alimentación, las bebidas, las circunstancias climatéricas y el abuso de los medicamentos. Acerca de la alimentación conviene advertir que si se hiciera sujetándose á los preceptos higiénicos antes señalados, disminuirían considerablemente muchas de estas enfermedades; aun en la clase proletaria se conseguiría el mismo efecto con solo evitar el abuso del chile y de otras substancias irritantes usadas de preferencia en las regiones templadas y cálidas del país. Es una práctica viciosa y desgraciadamente muy generalizada en nuestros climas cálidos, el uso exagerado de bebidas alcohólicas más ó menos mezcladas con agua generalmente impura; esto es una circunstancia que favorece en ellos el desarrollo de las enfermedades gastro-intestinales. Sería de desearse

que se pusieran en vigor los dos preceptos siguientes: 1º evitar la propagación de dichas bebidas por medio de fuertes impuestos y castigando severamente el alcoholismo; 2º hacerles competencia con bebidas temperantes frescas, agradables y baratas. El agua debe utilizarse siempre filtrada; en las poblaciones en que esto no es posible conviene hervirla y aerearla bien antes de hacer uso de ella.

Las circunstancias climatéricas, con entera independencia de otras causas, influyen de un modo directo en las afecciones gastro-intestinales; con el fin de eliminar lo más posible esta influencia es necesario adecuar la alimentación á los diversos climas, lo que se consigue practicando las reglas anteriormente formuladas.

Una terapéutica injustificada y excesiva es á veces la causa de diversas afecciones inflamatorias del aparato digestivo, y más en nuestros climas cálidos en que se abusa de los purgantes, antisépticos intestinales, absorbentes, etc. Para obviar esta fuente inagotable de desprestigio médico, es obligatorio usar en todas las enfermedades, pero sobre todo en las gastro-intestinales, únicamente fórmulas terapéuticas cuya indicación esté plenamente justificada; pues en caso contrario es preferible no dar medicamento alguno toda vez que es menos punible no hacer en beneficio de un enfermo cuanto está indicado que perjudicarlo.

B.—Enfermedades del aparato respiratorio.—Dados los límites térmicos de nuestro país, puede afirmarse que, desde el punto de vista de las afecciones bronco-pulmonares, tienen mayor interes los enfriamientos que las temperaturas demasiado altas ó muy bajas. El precepto higiénico que se deriva de la anterior afirmación comprobada por observaciones numerosas, es fundamental y consiste en evitar los enfriamientos y poner en vigor los recursos positivos encaminados á crear aptitudes en el organismo para que pueda resistir á ellos. En el estudio de las diversas regiones climatéricas del país,

se ha visto que los climas extremosos ofrecen bruscas oscilaciones térmicas, especialmente en los períodos transitorios del Invierno á la Primavera y del Estío al Otoño; sería de recomendarse por esto, que las personas debilitadas y las predispuestas á enfermedades del aparato respiratorio, no habitaran esos climas en dichos períodos. En la Vertiente del Golfo los Nortes ocasionan las oscilaciones térmicas de mayor intensidad, sensibles sobre todo en la zona W.; por consiguiente ésta, en los meses de Invierno, es inadecuada para servir de residencia á las personas que se encuentren en las condiciones antes señaladas. Observando lo que pasa en nuestros climas templados, se nota que las oscilaciones térmicas son proporcionales á la distancia que los separa de la Vertiente del Golfo; así por ejemplo, en la cuenca de México se tienen oscilaciones más intensas que en la región templada de la zona Sur de la cuenca del Santiago y en ésta mayores que en la región media de la Vertiente del Pacífico; ya se dijo que esta última es, en toda la República, la zona en que los enfriamientos son de menor intensidad. En el estudio de la propagación de las ondas térmicas se han dado algunos preceptos que sirven de base á la previsión de ellas, y esto ofrece un recurso eficaz á la higiene, toda vez que pudiéndolas preveer es posible evitar sus consecuencias.

Los esputos desecados de los tuberculosos, neumónicos, etc., se mezclan íntimamente con el polvo, son transportados por el viento á distancias más ó menos considerables; durante la estación de Primavera muchas de nuestras ciudades tropicales se ven envueltas por las tardes en una nube de polvo. De aquí un peligro inminente de contagio, y por esto es necesario establecer como precepto obligatorio, el que jamás se arrojen los esputos sino en escupideras conteniendo alguna solución anticéptica; esta regla debe ser universal y su importancia crece sobremanera cuando se trata de individuos enfermos, pues en tal caso por ningún motivo debe violarse.

Estas personas deberán cargar sus escupideras de bolsillo y dentro de sus habitaciones será conveniente que tengan siempre cerca de sí una escupidera con solución de ácido fénico, pues éste por su olor desagradable, llamará la atención de las personas sanas que les visiten y tomarán sus precauciones. En cuanto al enfermo es conveniente despertarle el egoismo asegurándole que los vapores de ácido fénico, como antisépticos, al ser aspirados ayudarán notablemente á su curación.

C.—Enfermedades de la sangre.—Entre éstas interesa considerar especialmente la fiebre amarilla, el paludismo y las muchas complicaciones de éste. Desde el momento que se aceptó como una verdad científica la transmisión de tales enfermedades por intermedio de los mosquitos, las propiedades biológicas de estos forman en su totalidad los detalles etiológicos de aquellas, y además los recursos profilácticos acerca de las mismas se sintetizan en dos preceptos: 1º destruir los mosquitos; 2º evitar sus picaduras. Lo primero se consigue por varios medios: ya destruyendo las larvas ó las ninfas, ya obrando directamente sobre el mosco ó bien modificando las circunstancias telúrico-atmosféricas de tal modo que sean inadecuadas para su vida. Los recursos empleados comunmente para destruir las larvas ó las ninfas, consisten en colocar petróleo en las aguas estancadas donde se encuentran; no entro en los detalles de esta operación porque los más interesantes son de orden económico, concretándome á decir que es conveniente elegir condiciones atmosféricas favorables para hacerla; esta elección será la consecuencia del conocimiento climatérico de las regiones. Para lograr la destrucción del mosquito, se ha recurrido á numerosos insecticidas más ó menos eficaces entre los cuales señalaré únicamente el polvo de crisantema ó peritre estudiado por la Comisión de Parasitología, con el cual se han tenido éxitos numerosos. Los defectos que se le atribuyen injustificadamente, son debidos á que se les agregan algunas substancias extrañas y nosivas como el cromato de plomo, sales de

estaño, etc., ó bien á que siendo probablemente volátil su principio activo, se pierde con facilidad á causa de los malos procedimientos que se emplean para conservarlo. En vista de la mala práctica que se tiene de incinerar el polvo de crisantema en el interior de las piezas, es obligatorio asegurarse de su buena calidad por medio de los siguientes procedimientos:

1º REACCIÓN PARA EL CROMO.—Se toman cerca de 2 gramos de polvo y se ponen en una cápsula; se les trata por 4 veces su peso de una mezcla á partes iguales de carbonato de sodio y nitrato de potasio, fundiéndolo en seguida; el contenido de la cápsula se disuelve en agua destilada al baño de maría y después se filtra acidulándole ligeramente con ácido acético; en este líquido se busca el cromo por medio del acetato de plomo.

2ª REACCIÓN PARA EL PLOMO.—Se ponen 2 gramos de polvo en una cápsula de porcelana agregando una poca de agua destilada y 10 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico concentrado; se coloca en baño de maría por media hora, después se diluye y se filtra agregando en seguida carbonato de sosa hasta alcalinizar la solución, y ácido acético después hasta obtenér reacción ácida; se filtra y se agrega una solución de cromato de potasio; cuando el plomo existe, aparece un precipitado amarillo.[1]

Casi constantemente se encuentran combinados los dos cuerpos anteriores bajo forma de cromato de plomo.

Para asegurarse de la eficacia del polvo, es conveniente hacer la prueba antes con un insecto cualquiera.

Es necesario conservar el polvo en frascos perfectamente cerrados al abrigo de las fuertes oscilaciones térmicas.

El mejor procedimiento para destruír los mosquitos en una pieza, consiste en cerrarla al anochecer y después, por medio de pulverizadores, esparcir unos 15 ó 20 gramos de peritre en

(1) Estos procedimientos se encuentran descritos en "Insecticide Studies." J. K. Haywood. 1903, Washington.

las paredes y entre las ropas de la cama. Las figuras núm. 1 y núm. 2, dan una idea clara de los pulverizadores que más comunmente se emplean: me han sido proporcionadas por el ilustrado jefe de la Comisión de Parasitología Sr. Alfonso Herrera.

El peritre se usa con éxito en la destrucción de todo lo parásito y aun para matar los alacranes cuya picadura en tierra caliente es muchas veces mortal para los niños.

El principal de los recursos empleados para evitar el desarrollo de los mosquitos, consiste en la desecación de los pantanos. Para evitar el piquete se emplean diversos procedimientos entre los que figuran los mosquiteros tan comunes en las zonas cálidas del país. Como el estegomayia es peligroso únicamente cuando ha picado á enfermos de fiebre amarilla, conviene aislar á estos en piezas pequeñas cuyas puertas y ventanas estén provistas de alambrados muy finos y emplear diariamente el procedimiento de destrucción de los moscos ya indicado. Los conocimientos que se tienen acerca de las costumbres de los mosquitos deben utilizarse desde el punto de vista profiláctico; así por ejemplo: se sabe que pican generalmente de noche, no se debe salir durante ella á los lugares invadidos. Existen plantas que favorecen ó perjudican el desarrollo del mosquito; entre aquellas se tienen el café, la caña de azúcar, el arroz, entre éstas se cuenta el ocote principalmente, el pino.

D.—Infecciones generales. —Es indispensable aplicar en este grupo los tres grandes preceptos higiénicos á saber: declaración, aislamiento y desinfeccion; el segundo de estos es á veces poco eficaz, cuando se trata del sarampión por ejemplo, porque el diagnóstico se hace generalmente en el período de exantema, es decir, cuando ya el enfermo ha contagiado á otros. Al estudiar el tabardillo se han visto las zonas en las cuales es endémico, que son la mayor parte de las localidades de la Mesa Central situadas á más de 1,600 metros de altura; en las partes bajas sólo epidémicamente se ha observado; ade-

Fig. II.

más se conocen las épocas del año en que aumenta, y sus relaciones con los períodos de lluvias; todos estos conocimientos se utilizan en la profilaxis de tal enfermedad especialmente desde el punto de vista de la emigración y de la inmigración, así como también para formular preceptos á los individuos debilitados ó predispuestos. En todas las infecciones generales, los enfriamientos desempeñan el papel de causas auxiliares, ya en la producción de la dolencia, ya en la de sus numerosas complicaciones, por esto debe ante todo preservarse de ellos. En determinado período de algunas de estas enfermedades como la escarlatina, la viruela (período de descamación), el viento transporta los gérmenes ó las substancias capaces de contenerlos; y de aquí el precepto higiénico de evitar dichas corrientes por débiles que sean, lo que se consigue haciendo que los enfermos permanezcan dentro de una pieza bien abrigada, el tiempo suficiente para que desaparezca tal peligro.

ESTUDIOS SOBRE LUCES Y VISTAS EN LAS HABITACIONES

Y

ALTURA DE ESTAS EN CALLES Y PATIOS

POR

MANUEL FRANCISCO ALVAREZ, M. S. A,

Ingeniero Civil y Arquitecto.

La benevolencia con que han sido recibidos mis trabajos por los miembros de esta distinguida Sociedad, me animan á presentarles un estudio de que me he tenido que ocupar últimamente y que creo de algún interés, principalmente para los ingenieros y arquitectos, siendo estos últimos los que se ocupan de asuntos de arquitectura legal referentes á luces y vistas en las habitaciones y sus respectivas alturas en los patios, en lo que interviene la autoridad, así como en las casas á orilla de las calles.

Frecuentemente el levantamiento de una pared entre dos propiedades es motivo de disputa y aun de litigio por la pérdida de luz, sol y aire que sufran, y de aquí la intervención del perito arquitecto para determinar sobre el perjuicio resentido, teniendo, por consiguiente, que apreciar dicha pérdida sufrida, contentándose siempre con estimarla por la vista.

Desde hace diez años tuve que dictaminar en caso seme-

jante y apliqué unas tablas que proporcionan el tanto por ciento de luz difusa perdida; tres años después se me presentó otro caso y recientemente he vuelto á aplicar dichas tablas, y como no son bastante conocidas, he creído conveniente y útil agregarlas á este estudio por si acaso pudieran servir á mis compañeros en casos semejantes.

De la mayor importancia he encontrado también el trabajo del Dr. Clement, de Lyon, Francia, relativo á la altura de las casas y anchura de las calles en las ciudades; y como del alto de las habitaciones dependen las dimensiones de los patios de las casas, he creído oportuno hacer el estudio correspondiente.

Por último, como los artículos de nuestro Código ó no consideran todos los casos, ó dejan duda sobre su aplicación, he estudiado lo relativo en otros códigos como cuerpo de doctrina y así lo consigno también en el estudio que presento.

***

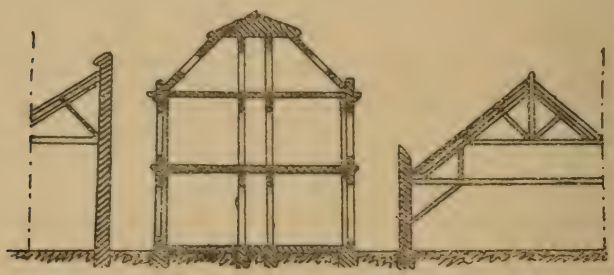
Con objeto de poder con el mayor acierto dar contestación á las preguntas del cuestionario formulado para los peritos á causa de las diferencias entre los dueños de dos casas A y B, he creído conveniente hacer los reconocimientos necesarios en dichas casas y pared medianera que las separa, tomando las medidas que me han permitido hacer los planos y cortes que acompaño y que servirán para aclarar el estudio que del asunto he hecho y paso á exponer.

La lámina primera es el plano de las azoteas de las casas citadas, en el que se ve que se ha levantado sobre la pared medianera del lado de la calle, otra para formar unas piezas de la casa B: que entre los dos primeros patios no hay ninguna pared sobre la medianera, lo que contesta la cuarta pregunta del cuestionario; entre los cubos de las escaleras de ambas

casas, se levantó una pared sobre la medianera para formar el de la casa B; entre los segundos patios de las referidas casas hay una pared levantada sobre la medianera, según los datos correspondiente á la casa A; y en fin, en el fondo de las casas se ha levantado sobre la pared medianera otra para formar los cuartos de la casa B, á quien pertenece por ser estos de mayor altura que los de la casa A. También se ve que hay un cuarto construído en la azotea del tercer piso de la casa B. La pared levantada sobre la medianera y correspondiente á la casa B, es un obstáculo que evidentemente quita luz y sol á la casa A, pues cubre para ésta parte del cielo que envía los rayos luminosos y caloríferos; y tan esto es cierto, que al formar una pieza á la calle, viene á ser obstáculo para los vecinos, y la autoridad interviene fijando las alturas de las casas sobre la vía pública, habiéndose dado una disposición municipal últimamente sobre dichas alturas. Sin hacer caso de la mayor ó menor cantidad de luz que recibe un punto dado, ni de la intensidad que tenga la luz en los diversos puntos del globo terrestre, y sí considerando la luz que quita un obstáculo interpuesto á los rayos luminosos, como los de la luz difusa que en todos sentidos envía el cielo, se puede calcular el tanto por ciento que hace perder un obstáculo, por medio de las tablas calculadas por Homersham Cox, considerando la distancia del obstáculo y su altura sobre el horizonte[1] Considerando un punto de la azotea de la casa A, a seis metros de distancia de la pared de la casa B, y haciendo uso de las citadas tablas, encuentro que la pared de la casa B quita el veinti nueve por ciento á la casa A: esto contesta la primera pregunta del cuestionario. En la lamina segunda consta lo que pasa entre los primeros patios de las casas A y A. Por los cortes se ve que no hay nada levantado sobre la pared medianera y

(1) He creído útil acompañar las tablas de Homersham y Cox con un ejemplo que servirá para dar á conocer su empleo y para guiar en la aplicación que se puede hacer para todos los casos que se presenten, cualquiera que sean las dimensiones del obstáculo y la altura á que se encuentre.

que es más baja que el antiguo nivel que ésta tenía, como lo indica la vista de frente de esa lámina, lo que hace comprender desde luego que así reciben más luz, sol y aire los patios de ambas casas, y que una mayor altura sería obstáculo para lograr ese fin. Tan lo comprendieron así los propietarios de ambas casas, que por escritura pública de 27 de Marzo de 1865, lo hicieron constar: "Es condición que en la pared divisoria se abra un medio punto de tales dimensiones, constituyéndose mutua servidumbre para que ninguno de los dueños que al presente lo son, ó lo fueren, en lo sucesivo pueda alzar la expresada pared sin licencia expresa y por escrito del dueño de la otra casa." Y como las dos casas constaban de piso bajo y alto, y de la misma altura, ambas estaban en idénticas condiciones. Más tarde, el propietario de la casa B levantó un tercer piso, y desde luego al abrir claros en la pared levantada frente á la pared medianera, *gravó* la servidumbre *non altius tollendi* de



(fig. 127.)

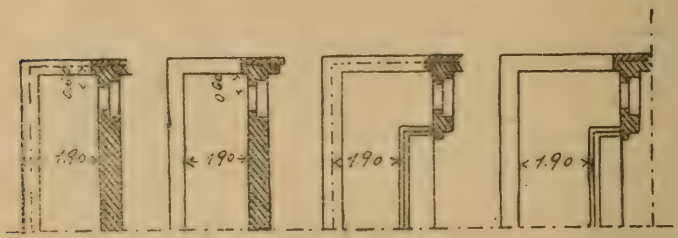
esa pared, constituyendo otra con vistas rectas ó de frente sobre la casa A, al grado de ver todo lo que pasa en el interior de ésta, y ser necesario colocar cortinas en las puertas para evitar ser visto. El Código Civil en su artículo respectivo, nada precisa sobre los casos que pueden presentarse. Este caso de Arquitectura legal ha sido resuelto en Francia por ca-

sación de 4 de Febrero de 1889. En el tratado práctico de Legislación de las construcciones, del arquitecto E. Barberot, 1898, en el párrafo 620 dice: Un propietario no tiene razón de invocar contra el propietario su vecino las disposiciones de los artículos 678 y 679, cuando los claros abiertos por este último no le causen ningún perjuicio, como cuando dan exclusivamente sobre una pared maciza ó un techo; pero no sucede lo mismo si los dichos claros pueden ser vistos desde los patios ó ventanas del inmueble del reclamante.

(fig. 128)

Se ve, pues, que en cuanto á vistas la casa A está en condiciones más desventajosas que la casa B. Si se considera que los altos levantados frente á la pared divisoria son obstáculo que cubre parte del cielo á la casa A, la hace perder vista la distancia y altura á que está colocado y siempre calculando con las tablas expresadas, un dos por ciento al piso bajo y un cuatro por ciento al alto; pero no solo hay esta construcción, sino también las piezas laterales que forman el claro del patio en el tercer piso; por estas pierde la casa A en los altos el diez y ocho por ciento ó sea un total de un veintidós por ciento de luz que recibiría si no existieran esos altos. Las paredes laterales también gravan la servidumbre de medianería que reporta la casa A, estableciendo vistas y luces laterales. Estas están constituídas por las puertas y corredores altos de la casa

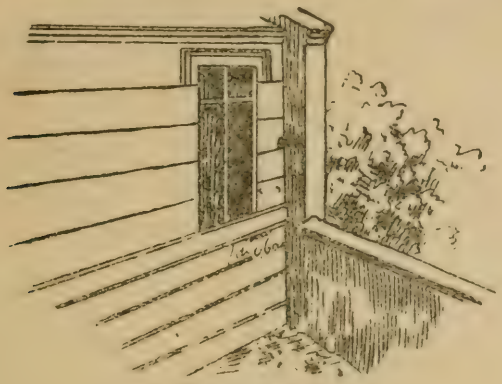
B. de los cuales el del lado Sur está apañado con la pared levantada sobre la medianera (a, b, de la lámina segunda) y el del lado Norte sobresale y establece también una vista de frente (c, d, de la lámina segunda) no llenando la condición de los seis decímetros de distancia de que habla el Código; esto merece una aclaración que hace Barberot en su citada obra. Al tratar de las vistas de lado ú oblícuas en el párrafo 623 dice: "No se puede tener vistas de lado ú oblicuas sobre la heredad del vecino si no hay los sesenta centímetros de distancia (fig. 130) (art. 670 del Cod. Civ.): en el párrafo 624 dice: "La dis-



(fig. 130.)

tancia se cuenta desde el paramento exterior del muro en que se abra el claro, es decir, de la mocheta del claro ó vano hasta la línea de separación de las dos propiedades (art. 680 del Cod. Civ.) En el párrafo 628 dice el citado autor: "Si por una causa cualquiera, llega á ser absolutamente necesario abrir vistas oblicuas á una distancia menor de sesenta centímetros, el que practica estas vistas debe levantar un muro de ala de sesenta centímetros igualmente saliente formando ángulo con el muro en el cual debe de tomar las luces y debe subir este muro hasta encima de la altura máxima de esos claros (fig. 132); (Casación 1º de Julio de 1865); así pues la servidumbre de medianería que tiene la casa A se ha gravado con la molestia de las vistas laterales que ha establecido el propietario de la casa B sin llenar ninguna condición, pues el corre-

dor del lado Sur que goza de luz y vista no está remetido, sino apañado con la pared divisoria, y el del Norte sobresale de la pared divisoria de ese lado. En la pared correspondiente á las



(fig. 132.)

escaleras de las casas A y B, el propietario de esta última levantó una pared sobre la medianera para formar el cubo de su escalera, quitando á la casa A luz, sol y aire, siendo la pérdida de un siete por ciento para los altos, y un uno y medio para los bajos; que vista la disposición que todo cubo de escalera tiene, que hasta hace necesario un tragaluz en el mayor número de casos, viene dicha pérdida á poner en peores condiciones esa parte, al grado de hacerse sensible la falta de luz en las piezas bajas y aun en las altas. La pared levantada por el propietario de la casa B, sobre la medianera entre los cubos de las escaleras, está desplomada hacia la casa A: el hilo á plomo acusa un desplome del lado de la casa B de dos centímetros y medio á la altura del antiguo nivel de la pared divisoria y de nueve sobre la azotea, lo que indica que la pared medianera ya estaba desplomada como lo muestra el rincón del cubo de la escalera de la casa A, que no es vertical ó á plomo.

La pared levantada sobre la medianera entre los segundos patios de las casas, quita luz á ambas y evita la vista desde los corredores y puertas del tercer piso levantado en la casa B sobre la casa A. La pared levantada en el fondo de las casas referidas separa los cuartos de ambas. Por lo expuesto, la contestación á las preguntas del cuestionario, es la siguiente: *A la primera*, que sí; que las construcciones hechas sobre el segundo piso de la casa B quita luz de la que recibía la casa A. *A la segunda:* que la casa A se encuentra en peores condiciones que la casa B, porque á la circunstancia anterior de pérdida de luz hay que añadir la molestia de ser visto desde las construcciones altas de la casa B. *A la tercera:* que á la servidumbre de no levantar la pared medianera, se ha agregado la de diminución de luz, sol y aire, lo que viene á constituír un nuevo gravamen (carga, impuesto ú obligación que pesa sobre alguna finca ó gravita sobre alguno) ó agravar (cargar, causar gravamen, molestia, etc.) la ya establecida con la de la medianería de la pared divisoria. *A la cuarta:* que no existe ninguna construcción sobre el claro de la pared medianera que separa los primeros patios de las casas A y B. *A la quinta:* que existen sobre la pared medianera paredes levantadas por el propietario de la casa B, y entre los segundos patios hay una pared levantada sobre la medianera por el propietario de la casa A.

***

Con lo anterior concluí un informe que correspondía á las cuestiones que se me habían propuesto, pero como estudio del asunto mucho pude agregar, que si entonces habría sido tal vez demasiado extenso y aun confuso, creo que ahora sí cabe perfectamente para completar el estudio en general, como paso á hacerlo.

La cuestión de luz debe considerarse bajo dos aspectos: como luz difusa que envía el cielo en todas direcciones y co-

mo solar ó insolación. Respecto al influjo de ambas en la vida, no cabe la menor duda que es trascendental, y si mucho se ha observado respecto del reino vegetal y se ha notado la influencia que sobre el crecimiento de las plantas y cereales tiene la luz difusa, como lo hace notar el Dr. Clement, falta mucho estudio sobre el hombre; pero tampoco cabe duda la influencia que sobre éste ejerce; pues la falta de luz, predispone diversas *enfermedades* por retardo de la nutrición.

En los cereales se hace más notable que es la luz difusa del cielo, y no la temperatura media del lugar, la que influye en el crecimiento. En Lyndes, cerca del cabo Norte, á 70° de latitud, el trigo madura en 72 días, habiendo 575 grados de calor, mientras que en Orange con 1,601 se han necesitado 117 días para madurar, debido, á lo que parece, no solamente al calor, sino que la excitación luminosa tiene una gran influencia, como lo prueba el hecho de que en las altas montañas, no obstante ser más baja la temperatura que en las llanuras, el desarrollo de las plantas es mejor, debido á que la luz es más viva y que las radiaciones luminosas atraviesan una capa atmosférica de menor espesor.

Fenómenos semejantes se verifican en las regiones boreales, habiendo una compensación entre los días largos en el estío y la corta duración del período en que es posible la vegetación, por la continuidad de obrar la luz, no sólo por los rayos directos, sino por la radiación de los largos crepúsculos que continúa la acción solar.

Como lo hace notar Mr. Clement, por esto en los estudios de meteorología agrícola, además de considerar las radiaciones directas del sol, se tiene en cuenta también las radiaciones enviadas por el cielo, y si el sol está cubierto, influye de manera notable en la vegetación.

Respecto del hombre, mayor es la influencia de la luz difusa; debido á ella ejecuta sus trabajos, principalmente los industriales, y en el comercio se hace indispensable para juzgar

de los colores, para lo que es insuficiente la luz artificial, la que llega á ser nociva en muchos casos por su costo y en las impresiones psíquicas del hombre *relevando y fortificando su moral* y produciendo el decaimiento los días obscuros.

Por esto es de tanta importancia que se proporcione la suficiente luz difusa á las habitaciones, y por lo mismo, relacionar el ancho de las calles y el alto de las habitaciones de la manera más conveniente. Pero como lo hace notar el Dr. Clement, parece que nada de esto se ha tenido presente para fijar aquellas dimensiones, sino que más bien parece que lo único que se ha considerado es el facilitar el tráfico, según la importancia y desarrollo de las ciudades.

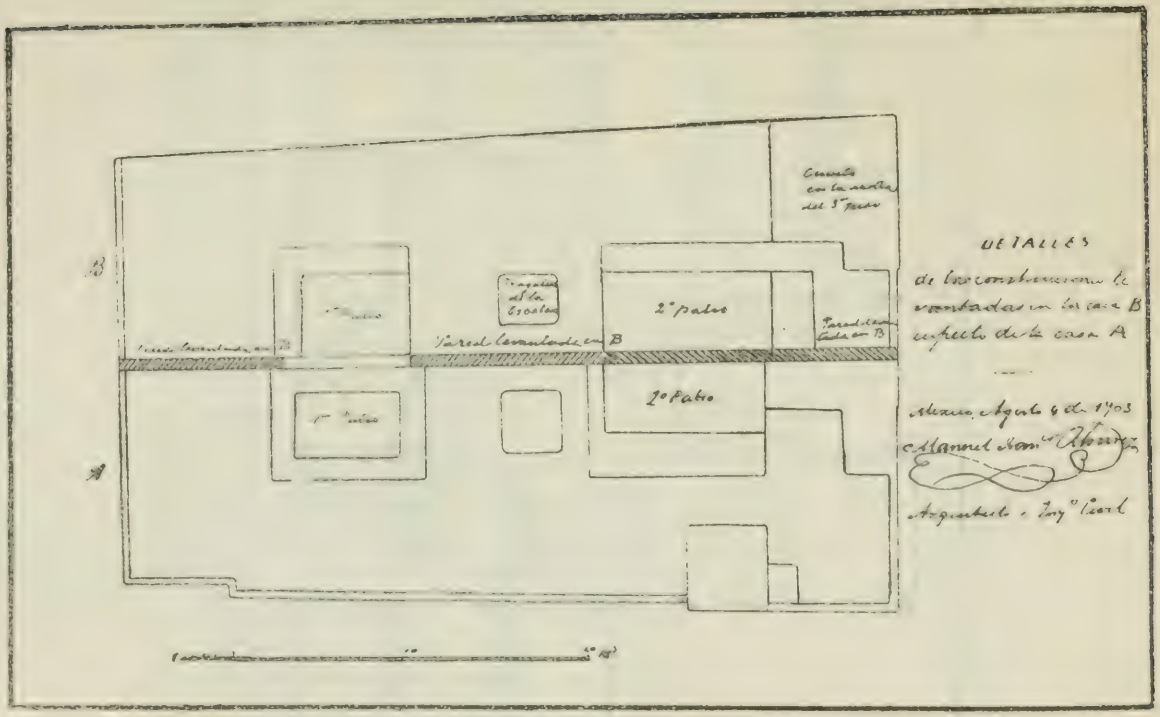
Así en París, se han fijado las principales disposiciones. Las casas no podrán tener una altura de más de 12 metros para vías públicas de 7.80 metros; de 15 metros para las de 7.8 á 9.74; de 18 metros para las de 9.75 á 20 metros; de 20 metros para las de 20 metros de ancho y aun más.

En Lyon, el reglamento es el siguiente: la altura no será mayor de 18 metros para calles de menos de 8 metros de anchura; 19 para las de 8 á 10 metros; de 20.50 metros para las de 10 metros; de 22 metros para los muelles y playas de 50 metros: además aun se permite una mansard de determinado perfil que aumente en 2.60 metros la altura de las casas.

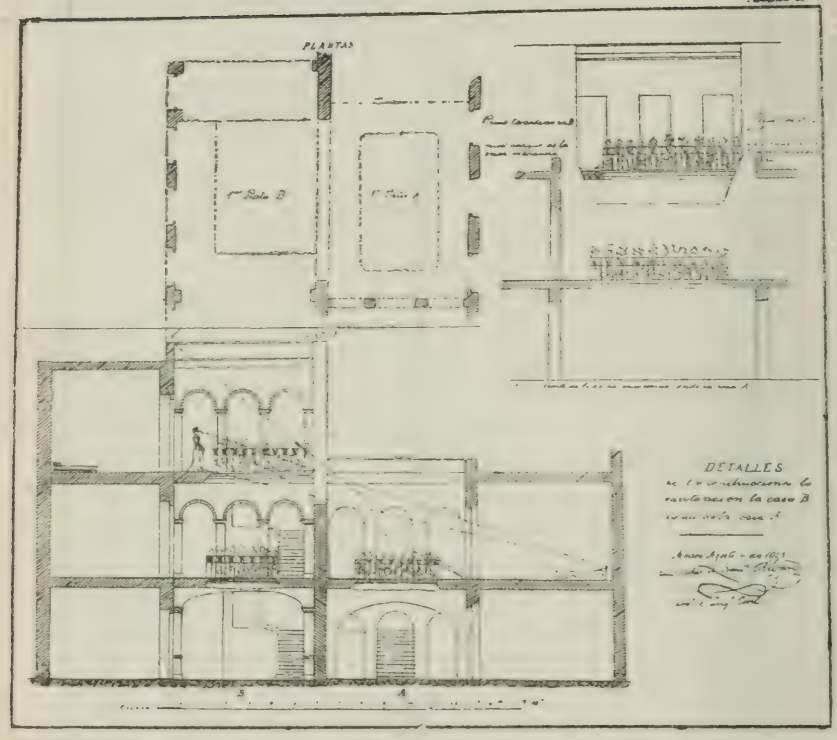
Comparando estas dimensiones se vé que las alturas fijadas, son mayores en Lyon, que en París, pero que en ambas ciudades no se sigue ninguna regla fija, pudiendo decir que si la altura es igual á la anchura más una cantidad, esta no es constante, variando para Lyon de 9 metros á 13.50 metros.

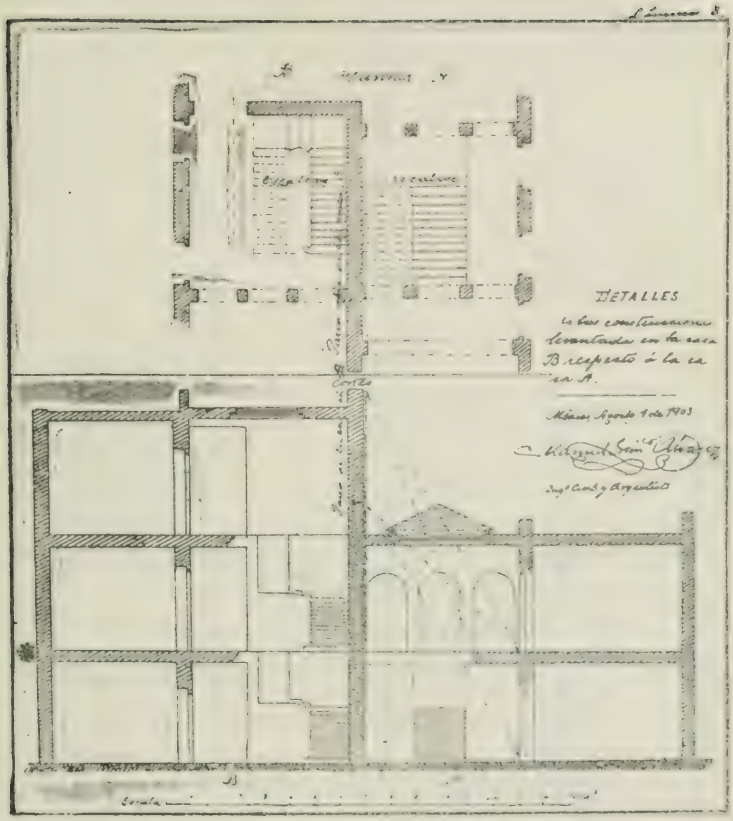
Se vé, pues, que nada ha sido considerada la higiene en estos reglamentos ni las condiciones locales y que con frecuencia se aceptan los reglamentos de París en otras ciudades. Pocos higienistas se han ocupado del asunto; sin embargo, hay que hacer excepción, entre otros, de M. Arnould. También M. Fonssagrives, se ha acercado á una solución científica, ha-

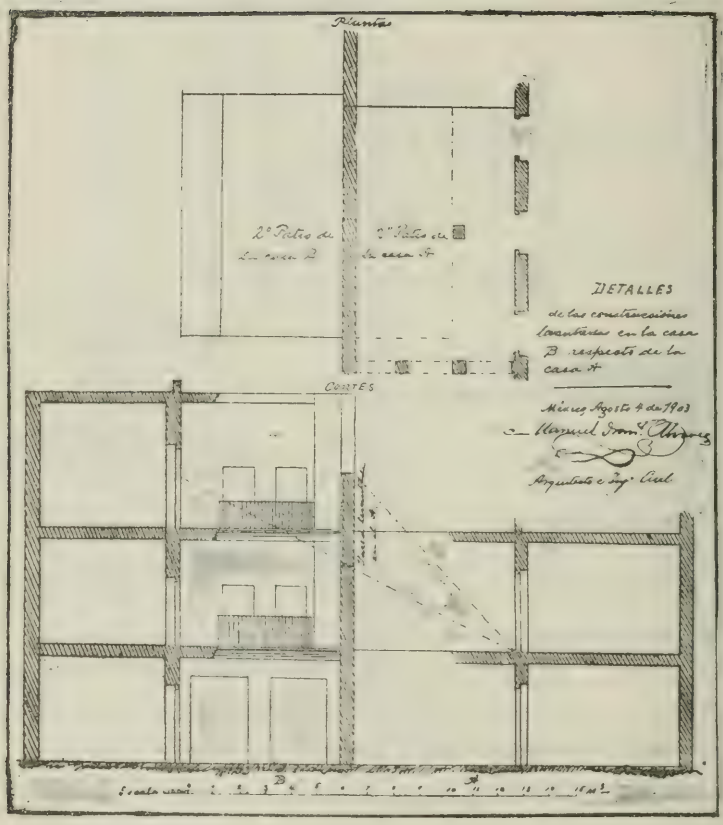
LAMINA I



B
A
Cuarto con la venta del 3er piso
Tragaluz de la Escalera
2° patio
Pared levantada en B
Pared levantada en B
Pared levantada en B
2° Patio
DETALLES
de las construcciones levantadas en la casa B
en efecto de la casa A
Mexico, Agosto 4 de 1903
Manuel Ram.co Alvarez
Arquitecto e Ing.o Civil


PLANTAS
DETALLES


DETALLES
Corte
Escala


Planta
2º Patio de la casa B
2º Patio de la casa A
DETALLES
de las construcciones levantadas en la casa B respecto de la casa A
CORTES
Méjico Agosto 4 de 1903
Arquitecto é Ing.º Civil
Escala usual

ciendo dos consideraciones: una la de clima y otra la altura de las casas y *estima*, según sus palabras que para las ciudades del Norte la anchura mínima debe ser de 12 metros, y de 12 metros como máxima para las del Sur. En general, la opinión sobre las dimensiones más convenientes es, que siempre la altura sea igual á la anchura, obteniéndose así el ángulo más favorable que permita que la luz penetre hasta la base de las casas.

El Dr. Clement, después de estas consideraciones pasa á considerar la cuestión bajo el verdadero punto de vista científico y aun llega á proponer una cuestión, que como dice *no había sido abordada por los sabios:* Determinar á qué grado actinométrico corresponde la cantidad mínima de luz que necesita el hombre para ejecutar trabajos de cierta precisión y que viene á ser el complemento de su estudio.

Desde luego hace notar que la fórmula H=L (altura igual anchura) aunque con apariencia científica, en nada tiene en cuenta las diferencias de intensidad luminosa en los diferentes lugares de la tierra, resultando buena para algunas ciudades, insuficiencia para muchas y excesiva para las que reciban gran cantidad de luz; y cita como caso, que siendo por observaciones de Bunsen y Roscoe, sobre la intensidad de la luz en diversas latitudes, la del Cairo 581 el día de los equinoccios cuando en esa fecha sería en San Petersburgo sólo de 253, y por lo mismo, se puede obtener en la primera ciudad, aun haciendo las calles menos anchas que la altura de las casas (L $<$ H) condiciones de alumbrado mejores que en San Petersburgo con la fórmula L = H, que recibe la mitad de la luz.

Así pues, para poder fijar las proporciones relativas de la altura y la anchura, será preciso conocer las leyes de la distribución de la luz en la superficie de la tierra, como lo son las relativas al calor y la presión barométrica y aunque se puede calcular en vista de la latitud de un lugar de la tierra, el grado actinométrico correspondiente á un día determinado del

año, la determinación téorica difiere mucho de la observación directa, al grado de no poder servir en la práctica.

La distribución de la luz del cielo varía con diversas circunstancias locales y por lo mismo deben influir en la fórmula $H = L$ y hacer necesario un factor que introduce el Dr. Clement, y que debe ser determinado después de una serie de observaciones para cada ciudad, con objeto de deducir las dimensiones relativas de anchura y altura de las calles.

Para esto, el citado profesor, hace observar que las ciudades generalmente están suficientemente alumbradas y considera las causas desfavorables tanto *astronómicas* como *locales:* la distancia zenital del sol, hace variar la cantidad de luz recibida por un punto dado de la tierra y cuanto más oblícuos son los rayos, mayor es el espesor de la atmósfera que tienen que atravesar: también el vapor de agua, el polvo, el humo, las neblinas hacen disminuir la intensidad luminosa y como los efectos de estas causas son mayores en invierno, de preferencia en esta época, es cuando conviene tener los datos actinométricos para fijar las dimensiones de las calles, de manera de utilizar lo mejor posible la menor intensidad de la luz recibida.

El Dr. Clement pasa á estudiar la luz en Lyon, y al efecto empieza por considerar la latitud de esa ciudad que es 45° 45' 45" y por lo tanto la distancia zenital del sol extrema es de 70° más ó menos el 21 de Diciembre.

Calculado el espesor de la capa atmosférica que tienen que atravesar los rayos luminosos es igual á 2.9 mientras que en el solsticio de estío es de 1.078 con una distancia zenital de 22 grados próximamente.

Conforme á las tablas del *Anuario* del Observatorio de Montsouris, y suponiendo el cielo puro, aquellas causas astronómicas hacen bajar los grados actinométricos, calculados á medio día de 86°7 el 21 de Junio, á 72°5 el 21 de Diciembre.

Estos datos y los correspondientes medios mensuales, distan mucho de lo que dan la observación directa.

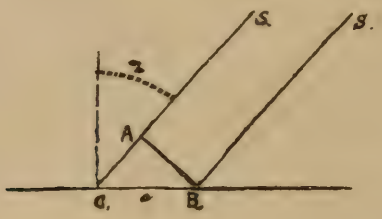
Estas se hacen en Lyon, en un lugar cuya situación es comparable á la de Montsouris en París, lejos de todo obstáculo á la radiación solar, siendo las cifras obtenidas superiores á las que se obtendrían en el interior de la ciudad, por estar en ésta siempre tapada una parte del cielo por las casas próximas.

Para las observaciones se hace uso del actinómetro de termómetros conjugados: son dos termómetros en el vacío, uno con la bola ennegrecida y el otro transparente, y la diferencia de sus indicaciones dan la fuerza de radiación; admitiendo las proporcionalidades entre los poderes calorífico y luminoso, cosa que se puede admitir; pero mejor sería estudiar como lo hace notar el Dr. Clement, la actinometría solamente bajo el punto de vista óptico.

Comparando las medidas actinométricas de París y Lyon, calculadas y observadas, se viene en cuenta de que á pesar de su latitud más meridional, Lyon recibe mucha menos luz que París durante los meses de Noviembre y Diciembre y aun durante todo el año, á causa de sus condiciones atmosféricas locales que hacen que apenas reciba en invierno en el suelo la cuarta parte de la luz que debía recibir. Para mejor darnos cuenta de esa absorción basta dividir el grado actinométrico real por el correspondiente calculado, lo que dará la fracción de la radiación solar que llega hasta el suelo, obteniéndose para las observaciones de varios años de 0.20 á 0.36 en los meses de invierno, lo que viene á decir que para Lyon, la luz reflejada por el cielo durante el invierno y la mayor parte del día es apenas suficiente y hace necesario dar á las calles una gran anchura para que deje de perder lo menos posible de la luz recibida.

Hechas estas consideraciones, el Dr. Clement estudia la marcha de los rayos luminosos al establecer su fórmula para determinar el ancho de las calles.

Sea un haz de rayos luminosos oblícuos SS, haciendo un



ángulo z con la vertical y cayendo sobre el suelo CB; el diámetro de su sección es A B ó c que cubrirá en el suelo una superficie redondeada cuyo diámetro será C B ó a. Si llamamos I la intensidad luminosa del haz é I' el alumbramiento de la parte horizontal, ésta varía en razón inversa de las superficies ó de sus diámetros.

$$\frac{I'}{I} = \frac{c}{a}$$

En el triángulo rectángulo A B C, se tiene $c = a \cos B$ y como $B = z$ se tiene

$$I' = I \cos z \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Ahora bien, si se considera una superficie vertical, como la fachada de una casa, se obtendrá igualmente

$$I' = I \cos H \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

siendo H el ángulo que los rayos luminosos hacen con la normal á la fachada, es decir, con el horizonte.

Si en la fórmula (1) hacemos $z = 0$, cos $z = 1$ é $I' = I$ lo que quiere decir que la superficie horizontal recibe el haz luminoso con toda su intensidad, y si $z = 0$, cos z es nulo. Las mismas variaciones tienen lugar respecto á la fórmula (2) si hacemos $H = 0$, los rayos luminosos caen perpendicularmente á la fachada en toda su intensidad, y á medida que H crece, I con H disminuye hasta llegar á ser 0.

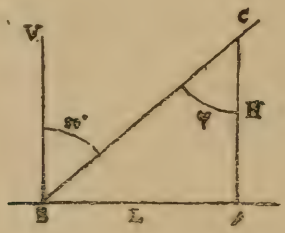
Por las disposiciones de las casas, unas enfrente de las otras y sus alturas, resulta que nunca llegan los rayos luminosos normalmente á las fachadas, sino que mientras más angostas son las calles, es más reducida la parte visible del cielo que envía la luz difusa, más oblícuos son los rayos y más pierden su poder iluminativo, mientras que si las calles son más anchas, mayor es la parte visible del cielo y más se acercan los rayos á la normal á la fachada, siendo por lo mismo más abundantes é intensos y más penetran en las habitaciones.

El Dr. Clement, encuentra pues, comprobada por la discusión anterior de las formulas (1) y (2) la opinión de la mayor parte de los higienistas, de que los rayos luminosos cayendo á 45° como en la fórmula $L = H$ son favorables para alumbrar las calles y las habitaciones, pues siendo $H = 45°$ el ángulo z tiene la misma medida y los términos I cos z é I cos H son iguales: la luz se reparte igualmente en el suelo y las fachadas, mientras que si H es más grande que z el suelo se ilumina á espensas de las casas: resultando pues las condiciones menos malas cuando el ancho de la calle es igual á la altura de las casas.

Con algunos ejemplos se verá mejor cómo se deben de aplicar los datos matemáticos establecidos por el Dr. Clement.

Si suponemos que la experiencia haya demostrado que en San Petersburgo la luz sea favorable cuando los rayos luminosos hagan con la base de la fachada un ángulo de 50° y que

la altura de las casas sea de 20 metros, ¿cuál debe ser la anchura de las calles?



El triángulo rectángulo A B C nos da L=H tan φ El ángulo φ=A B C=50°; de donde L=20 tang 50° ó L=23^{m}80

Tomemos otro ejemplo: sabiendo que el grado de alumbramiento en el Cairo es doble que el de San Petersburgo; ¿cuál debe ser el ancho de las calles del Cairo para obtener una luz igual á la de la ciudad rusa, siendo iguales las alturas de las casas en ambas ciudades?

Puesto que el poder iluminativo es doble, los rayos correspondientes á la mitad del ángulo de 50° darán la misma luz. La fórmula para el Cairo será:

$$L=H \tan 25°$$

de donde L=9m.30

Así pues, la fórmula L=H tan φ propuesta por el Dr. Clement tiene en cuenta las condiciones climatéricas, puesto que contiene un factor variable φ que como depende de la intensidad de la fuente luminosa, es decir, de la luz del cielo, permite determinar las dimensiones de las calles en función de la *altura de las casas y del grado actinométrico* y por eso llama su fórmula, de la *anchura actinométrica* ó simplemente *actínica* de las calles.

Como se ve hay necesidad de obtener las observaciones directas sobre el grado actinométrico medio del invierno en cada localidad, y de fijar cuál es el grado actinométrico normal que permite un trabajo de cierta precisión, como la costura ó la escritura.

Con datos semejantes, fácil es determinar el ancho actínico de sus calles, y supongamos que el grado actinométrico normal sea 15° y que la media actinométrica observada sea 30°, se quiere fijar la anchura mínima de las calles: en otros términos es preciso que la intensidad luminosa I=30° debilitada por la inclinación de los rayos no sea inferior á 15°. La fórmula I'=I cos H nos da

$$15°=30° \cos H$$

de donde H=56° 7' 20" y φ=33° 42' 40"

Ahora bien, si las casas tienen 20 metros de altura, la fórmula

$$L=H \tan \varphi$$

es $L=20$ tang 33° 42' 40"

y L=13m 33.

Si el grado actinométrico medio observado es igual ó menor que el normal supuesto de 15° no se podrá tener un alumbramiento satisfactorio, lo que quiere decir que las calles deberán ser más anchas que profundas y solo consideraciones económicas determinarán las dimensiones de anchura de las calles y altura de las casas.

Finalmente, para determinar la anchura actínica de las calles en un lugar en que la media actinométrica es superior al grado normal, *se calculará el ángulo* φ por la fórmula $I'=I \cos H$ *y después se resuelve la ecuación* $L=H \tan \varphi$.

En cuanto al grado normal, cuya necesidad como lo exige

el Dr. Clement, es tan notoria, M. André le dió la siguiente respuesta: "En cuanto al número correspondiente al alumbrado de un trabajo dado, ninguna experiencia se ha hecho, pues todos los aparatos de que se puede disponer funcionan á la vez como receptores de luz y de calor. No obstante, si se parte del hecho que del 17 al 27 de Diciembre, época del solsticio de invierno, se puede siempre escribir en la tarde hacia las 4 (en Lyon), se puede concluir muy aproximativamente que el número 3° (grado actinométrico medio) se acerca á la verdad."

Pero si se tiene en cuenta todas las causas de pérdida de luz en las habitaciones, se puede aumentar hasta 9 ó 10 los grados actinométricos necesarios.

Respecto de Lyon, cuya actinometría se conoce, se tiene que el grado actinométrico medio de los meses de Noviembre y Diciembre es de 12°; el grado normal supuesto de 9° y la altura de las casas de 20 metros, resulta que I'=I cos H y poniendo los valores 9=12 cos H, veamos qué ángulo satisface esta igualdad.

Si H=45°, I'=8° 485, en este caso la anchura de la calle es igual á la altura de las casas, para Lyon el alumbrado es insuficiente, puesto que I es menor que 9° grado normal. Si H=43°, I=8°776; H=42°, I'=8°917, en fin H=41°, I=9° 03. Ejecutando los cálculos según la fórmula del Dr. Clement, L=H tan φ en la cual φ es el complemento del ángulo H, se encuentra en diferentes casos que el ancho de las calles debe ser de 21m 50, 22m 18 y 22m 05, es decir, que la anchura debe ser mayor que la altura de las casas, lo mismo que para todas las ciudades que tengan igual grado actinométrico; para las que tengan un grado mucho mayor que el normal indicado, las calles pueden ser más angostas que profundas y entonces se puede tomar un mínimum normal mayor que el citado y beneficiar la higiene de las ciudades dando más ancho á sus calles.

El interesantísimo estudio del Dr. Clement, no puede ser ni más importante, ni más benéfico para la higiene pública y fijándome en él, traté de aplicarlo al caso que se me presentaba por la elevación de paredes. Desde luego, la mayor altura cubre parte del cielo y ocasiona una pérdida de luz que puede apreciar por las tablas de Homersham Cox, pero pudiera también aplicar la fórmula del Dr. Clement, y de esto traté aunque sin éxito. En efecto, la base son las observaciones actinométricas y desgraciadamente no se han hecho en México; inquirí lo que hay en el particular y encontré en el interesante informe del Señor Ingeniero Manuel Pastrana, cálculos astronómicos relativos al eclipse de sol, de 28 de Mayo de 1900, observado en Montemorelos, registrándose en dicho trabajo las observaciones actinométricas hechas en el Observatorio Central de México, los días 28 y 29 de Mayo de aquel año, de las 5 á las 8 de la mañana, que de nada me podrían servir para mi objeto. Así es que aplazo para dentro de poco poder aplicar aquella formula respecto de diferentes anchuras y alturas y entre ellas para las de las calles. Me prometo que con un actinómetro que recibiré pronto, podré hacer observaciones durante el próximo invierno, época, que como se ha dicho, es la conveniente para las observaciones actinométricas necesarias en la fórmula y me prometo adquirir la determinación del grado normal para México.

Entre lo que he consultado, he tenido el gusto de encontrar en la escogida cuanto rica biblioteca de esta Sociedad "Antonio Alzate" el Anuario del Observatorio Meteorológico Municipal de París, de Montsouris, y en el tomo correspondiente al año de 1900 se encuentran datos del mayor interés, como: tanto por ciento de la luz recibida, su intensidad calorífica, la faja de luz solar ó insolación en las fachadas de las casas contada desde la parte superior de las casas, y esto en todas las calles, cualquiera que sea su dirección. De desear es que lleguemos á tener tan importantes datos en México, que

no son un lujo científico, sino que se hacen ya necesarios para la higiene principalmente.[1]

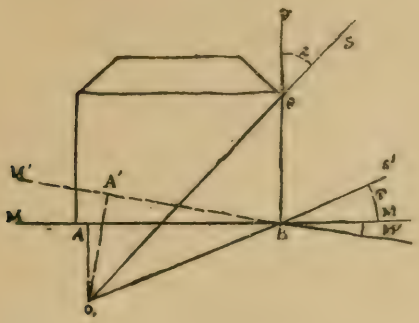
Hemos considerado la luz difusa del cielo; si consideramos la luz solar, podemos estudiar las condiciones de insolación de las calles. Los efectos de los rayos solares no sólo son luminosos, sino que producen también calor, y por consiguiente, entre otras acciones químicas de las más útiles ellos tienen una influencia notoria en el estado de humedad de los pisos bajos de las habitaciones, disminuyendo por el calentamiento de los muros por los rayos solares y forman lo que los alemanes llaman *capa de aire* por la renovación de éste al secarse las paredes, lo que produce una ventilación intersticial más fácil.

Es pues, de la mayor necesidad, que los rayos solares penetren lo más bajo posible en las calles hasta el suelo, y esto no podrá suceder si no se establece la conveniente relación entre la anchura de ellas y la altura de las casas. Siguiendo los trabajos de Vogt y el estudio que de ellos hace el Dr. Clement, se tiene que considerar que el calor solar es más útil en invierno, se debe procurar que los rayos lleguen hasta los bajos de las casas el día más desfavorable del año, el 21 de Diciembre y durante el tiempo suficiente para que sea benéfica la insolación, tiempo que es difícil de marcarle un mínimum por influir diversas causas locales, no siendo constantes sino las astronómicas, es decir, las que varían con la latitud del lugar.

(1) El Observatorio Meteorológico de Montsouris, en París, fué fundado por el Ministro de Instrucción Pública Duruy y bajo la alta influencia de M. Dumas, Secretario perpetuo de la Academia de Ciencias y Presidente del Consejo Municipal de París. En 1870 se acordó al Observatorio una subvención que empezó á percibir en 1871; en 1876 se le encomendó los estudios de Meteorología aplicada á la higiene, y en 1884 se estableció otra estación cerca del Hotel de Ville en la calle Lobau; en 1885 se dió más impulso á los trabajos, que tienen por objeto el saneamiento de la ciudad, agregándose como sucursal una estación meteorológica en el interior de París, en la Torre S. Jacques.

Desde entonces se siguen con toda regularidad todos los trabajos divididos en varias secciones: 1ª Servicio de Física y Meteorología. 2ª Servicio de Química, y 3ª Servicio Micrográfico.

Pasemos á la determinación de las dimensiones de las calles.



Sea SO un rayo solar que pasa por el techo de una casa y que proyecta la sombra del ángulo de aquella según la línea BO, cuya longitud l es dada por la resolución del triángulo OBC.

$$OB \text{ ó } l = BC \text{ tang } OCB$$

El ángulo OCB=VCS ó Z, es decir, la distancia zenital del Sol en el momento de la observación; BC=H altura de la casa, de donde

$$l = H \text{ tang } Z.$$

Ahora bien, hay varios casos que considerar; si la calle es paralela al meridiano y suponemos que pase por la base de la casa, ó sea MM, y prolongamos la línea OB hacia S', tendremos la proyección horizontal del Sol cuando esté en S: la línea BS' hace con el meridiano un ángulo T que da la medida del arco que tendrá que recorrer el Sol para pasar por el meridiano, y por lo tanto una fachada levantada en el punto O paralela á la casa recibirá los rayos solares todo el tiempo que el

Sol tarde en recorrer el ángulo T, y si se calcula la distancia O A que separa ambas fachadas, se tendrá la anchura de la calle para una insolación que dure T. Se tendrá pues

$$OA = OB \text{ sen } ABO$$

ó $$OA \text{ ó } L = H \tan Z \text{ sen } T \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Si la calle hace un ángulo y con el meridiano y la fachada tiene la dirección M M', la longitud de la sombra O B no varía, pero la distancia del punto O á la fachada es la perpendicular O A' más grande que O A; así pues

$$OA' = OB \text{ sen } A'BO$$
$$A'BO = S'BM' = T + y$$

de donde $$OA' = L = H \tan Z \text{ sen } (T+y) \ldots\ldots\ldots (2)$$

Y si el ángulo de la fachada con el meridiano fuera al Este, en lugar de ser al Oeste, se tendrá

$$L = H \tan Z \text{ sen } (T-y) \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

Y por último, si la fachada es perpendicular al meridiano, es decir, si está dirigida de Este á Oeste, $y = \frac{\pi}{2}$ y sen $(T+\frac{\pi}{2})$ $= \cos T$, de donde $L = H \tan Z \cos T \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$

Fácil es calcular Z, ó sea la distancia zenital del Sol según el lugar, día y hora por la relación (clásica)

$$\cos Z = \text{sen } \lambda \text{ sen } \triangle + \cos \lambda \cos \triangle \cos \alpha$$

siendo $\triangle$ la declinación, α el ángulo horario T y λ la latitud del lugar.

Así pues, se tienen todos los datos del problema.

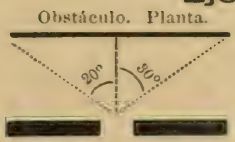
El medio más seguro, como lo hace notar el Dr. Clement, para comprobar las fórmulas de Vogt, es bajo el punto práctico aplicarlas á algunos casos, empezando á determinar el va-

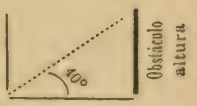
OBSCURECIMIENTO POR OBSTACULOS DE ANGULOS UNIFORMES DE ANCHURA Y ALTURA

(Homersham Cox)

Ang° de altura	ANCHURA ANGULAR																
	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
°																		
5	.005	.010	.015	.019	.023	.027	.031	.035	.039	.042	.045	.048	.050	.052	.053	.054	.055	.055
10	.010	.019	.028	.037	.046	.055	.063	.070	.077	.084	.090	.095	.099	.103	.106	.108	.109	.109
15	.014	.028	.042	.055	.068	.081	.093	.105	.115	.124	.133	.141	.147	.153	.157	.160	.162	.162
20	.019	.037	.055	.073	.090	.106	.122	.137	.151	.163	.174	.184	.193	.201	.206	.210	.212	.212
25	.023	.045	.067	.089	.110	.130	.149	.167	.184	.199	.214	.225	.236	.245	.252	.256	.260	.260
30	.026	.052	.078	.104	.128	.152	.174	.195	.215	.233	.249	.263	.275	.286	.294	.299	.303	.303
35	.030	.060	.089	.118	.145	.172	.197	.221	.243	.263	.281	.297	.311	.323	.333	.338	.342	.343
40	.033	.066	.098	.129	.160	.189	.217	.243	.268	.290	.310	.328	.344	.356	.366	.373	.377	.378
45	.036	.071	.106	.139	.172	.205	.234	.263	.288	.313	.335	.354	.371	.384	.395	.403	.408	.409
50	.037	.077	.113	.148	.183	.217	.249	.279	.307	.333	.356	.376	.394	.408	.419	.428	.433	.434
55	.040	.079	.118	.155	.192	.227	.261	.293	.322	.349	.373	.394	.413	.427	.439	.448	.453	.455
60	.041	.082	.122	.161	.199	.235	.270	.303	.333	.361	.386	.408	.428	.443	.455	.464	.469	.471
65	.042	.084	.125	.165	.204	.241	.277	.310	.341	.370	.396	.418	.438	.453	.466	.475	.480	.482
70	.043	.085	.127	.168	.208	.245	.282	.316	.347	.376	.402	.425	.445	.462	.475	.484	.489	.491
75	.043	.086	.128	.170	.209	.248	.285	.319	.350	.380	.406	.429	.449	.466	.479	.489	.494	.496
80	.043	.086	.129	.171	.210	.249	.286	.320	.352	.382	.408	.431	.451	.468	.481	.491	.496	.498
85	.043	.086	.129	.171	.211	.250	.287	.321	.353	.383	.409	.432	.452	.469	.482	.492	.497	.499
90	.043	.086	.129	.171	.211	.250	.287	.321	.353	.383	.410	.433	.453	.470	.483	.493	.498	.500

Ejemplo:





30° y 40° 189 tabla
20 y 40 129 »

318 ó $31\frac{8}{10}$ p% de pérdida de luz.

lor de Z para diferentes latitudes, el 21 de Diciembre, en el que la declinación austral llega á su límite extremo de 23° 27', teniendo en cuenta las diferentes posiciones, diferentes según que se tome como punto de partida una duración de insolación, comprendida entre 10 minutos y 4 horas. Tabla I.

La siguiente tabla II da el ancho de las calles paralelas al meridiano para diferentes latitudes, suponiendo una altura de 20 metros á las casas, para recibir con esa anchura el sol durante el tiempo T el 21 de Diciembre, determinado según la fórmula L = H tan Z sen T.

Esta tabla nos hace ver que para las calles meridianas, aun las más estrechas, permiten en todas las latitudes una insolación de cerca de una hora; que para una de cuatro horas, la anchura debe ser mayor que la altura de las casas á partir del paralelo de 40° y si esta latitud crece, el ancho de las calles deberá ser tal, que alcance dimensiones irrealizables, como de 36m. Lyon, 47.44 para el paralelo de 5° y para 55° sería la anchura de las calles de 76m.50, y de 190 metros para la latitud de 60°, así pues, la fórmula de Vogt es inaplicable. Mayor es el aumento de anchura de las calles para las que hacen un ángulo con el meridiano, como lo indica la siguiente tabla III.

Un hecho notable es pues, que la fórmula de Vogt establecida de preferencia para las ciudades del Norte, dan mejores resultados para las del Mediodía y siendo evidente que si el Sol está más vertical, más cerca del cenit á medida que se acerca uno al ecuador, aun las calles más angostas permiten una insolación prolongada en el invierno y así en las ciudades de una latitud menor de 30° las calles meridianas de menos de 8 metros, recibirán el sol durante dos horas, las de menos de 12 metros durante tres, y las de 13 metros durante cuatro horas.

Si no conviene para estas latitudes de menos de 30° una prolongada duración de insolación en el solsticio de estío, será pues necesario evitar construir calles meridianas ó inclinarlas más ó menos sobre el meridiano.

El Dr. Clement hace otra observación importante: se fija en que bien pudiera suceder que á una insolación determinada para el solsticio de invierno no correspondiera una muy grande para el otro solsticio; ó lo que es lo mismo, que si las calles de dimensiones calculadas para una insolación de corta duración cuando el Sol está á una distancia cenital Z y á una declinación austral máxima, ¿cuál será la duración de insolación en el solsticio de estío para la misma distancia cenital?

El problema que se presenta se reduce á encontrar el valor de un ángulo en un triángulo esférico en el cual se conocen los tres lados; ó sea la latitud, la declinación del Sol (se toman los complementos de estos valores) y el tercer lado es precisamente la distancia cenital que el Sol tiene el 21 de Diciembre.

He aquí la fórmula conocida:

$$\tan\frac{C}{2} = \sqrt{\frac{\operatorname{sen}\,(p-a)\,\operatorname{sen}\,(p-b)}{\operatorname{sen} p\,\operatorname{sen}\,(p-c)}}$$

$$a+b+c=2\,p.$$

El Dr. Clement ejecutando los cálculos obtiene la siguiente tabla:

Tabla IV.

Duración de la insolación en el solsticio de invierno	INSOLACION CORRESPONDIENTE EN EL SOLSTICIO DE ESTIO (Latitudes.)				
	20°	30°	40°	45°45'45" LYON	50°
10 m.	6h, 13	8h, 30	10h; 50	12h, 30	13,50
1 hora	6h, 20	8h. 34	10h, 56	1 h, 34	13,54
2 „	6h. 36	8h, 48	„	„	„
3 „	7h, 8	9h, 10	„	„	„
4 „	8h, 58	9h, 41	13h, 4	13h, 38	14,28

ianas H=20 metros y las siguientes

40°	45°	LYON H = 20m5	50°
0m 872	1m 10	1m 17	1m 45
5 29	6 70	7 14	8 77
11 05	14 00	15 05	18 80
17 80	22 70	24 38	30 90
26 43	33 34	36 54	47 43

5		50° LATITUD y=			
	20°	5°	10°	15°	20°
	19,8	7,26	13,0	18,0	24,0
	25,0	14,6	20,0	25,0	31,0
	33,0	24,0	30,0	36,0	41,0
	43.0	37,0	43,0	48,0	34,0
	55,0	54,0	61,0	67,0	72,0

TABLA I.—*Valor de Z.*

Duración de la insolación	Angulo horario T correspondiente	SEGUN LA LATITUD Y LA DURACION DE LA INSOLACION						
		20°	30°	40°	45°	45° 45' 45'' LYON	50°	
10 m.	1°,15'	43°,28'20"	53°,28'10"	63°,27'54"	68°,	27'47"	69°,13'43"	73°,19'20"
1 h.	7 30'	44 ,4	53 ,56'20"	63 ,50'29"	68 ,	27'44"	69 ,33'	73 ,27'45"
2 h.	15	45 ,51'	55 ,21'40"	64 ,58'41"	69 ,	38'34"	70 ,33'	74 ,39'6"
3 h.	22 30'	48 ,40'40"	57 ,39'20"	66 ,49'57"	71 ,	27'58"	72 ,10'30"	76 , 7'10"
4 h.	30	52 ,22'22"	60 '43'20"	59 ,20'27"	73 ,	13'11"	74 ,20'	78 , 7'30"

M. A. Vogt fija sin apoyarse en dato preciso en 4 ho ras la duración de la insolación creyendo suficiente, de 10 horas á 2 en la zona templada comprendida entre 40° y 60° de latitud y es el punto débil de su bello trabajo. Además es a duración se considera repartida igualmente entre las dos fachadas de la calle y siempre que á ella se refiere así se entenderá, á no ser que se especifiqueel caso en que sea uni lateral.

TABLA II.—*Calles meridianas* H=20 metros y las siguientes latitudes.

Duración de la insolación	20°	30°	40°	45°	LYON H=20m,5	50°
10 min.	0m 413	0m 587	0m 872	1m 10	1m 17	1m 45
1 hora	2 52	3 75	5 29	6 70	7 14	8 77
2 „	5 30	7 47	11 05	14 00	15 05	18 80
3 „	8 67	12 05	17 80	22 70	24 38	30 90
4 „	12 95	17 78	26 43	33 34	36 54	47 43

TABLA III.—*Calles que hacen un ángulo* **y** *con el meridiano*

DURACION DE LA INSOLACION	20° LATITUD y=				30° LATITUD y=				40° LATITUD y=				45° LATITUD y=				LYON H=20m,5				50° LATITUD y=			
	5°	10°	15°	20°	5°	10°	15°	20°	5°	10°	15°	20°	5°	10°	15°	20°	5°	10°	15°	20°	5°	10°	15°	20°
10 m.	2,06	3,70	5,3	6.9	2,93	5,27	7,5	9,8	4,35	7,8	11,2	14,6	5,51	9,8	14,1	18,	5,87	10,5	15,3	19,8	7,26	13,0	18,0	24,0
1 h.	4,19	5,82	7,4	8,9	5,94	8,2	10,5	12,6	8,8	12,2	15,5	18,8	11,16	15,5	19,8	23,0	11,89	16,4	21,0	25,0	14,6	20,0	25,0	31,0
2 h.	7,05	8,71	10,3	11,8	9,90	12,2	14,4	16,6	14,6	18,1	21,4	24,9	18,6	22,9	27,2	31,0	19,85	24.5	29,0	33,0	24,0	30,0	36,0	41,0
3 h.	10.50	12,22	13,6	15,3	14,5	16,9	19.0	21,3	21,5	25.1	28,1	31,5	27,5	32,0	35,9	40,0	29.4	34,2	38,0	43.0	37.0	43.0	48,0	34.0
4 h.	14,89	16,60	18,3	19,8	20,4	22,9	25.2	27,3	30,4	34,1	37,0	40,0	39,3	44,0	48.0	52,0	41,9	46,9	51,0	55,0	54,0	61,0	67,0	72,0

Hace observar que si una insolación de 10 minutos en el solsticio de invierno equivale á la de muchas horas en el de estío, para éste solamente casi tiene la misma duración la insolación de 10 minutos del solsticio de invierno (6 horas 13 para la latitud de 20°) que la de 4 horas de ese mismo (8 horas 58 para la latitud de 30°) así pues, las calles de las ciudades del paralelo de 20° que reciban el Sol durante 10 minutos el 21 de Diciembre, lo recibirán durante 6 horas 3 el 20 de Junio y las que lo reciban en invierno durante 4 horas, lo recibirán 8 horas 58 en el estío y en el grado 50 de latitud la insolación será de 13 ó 14 horas.

Aplicando la fórmula de Vogt en todo su rigor á las ciudades del Mediodía permite aceptar calles más angostas que profundas de 13 metros de ancho para 20 de altura de las casas, sin que se tenga que sentir una excesiva insolación en verano, pues que á dos horas de insolación unilateral en invierno, corresponde 4 horas 29 en Junio. En estas mismas condiciones para 40° de latitud la insolación es de 6 horas y de 7 horas 14 para el grado 50, lo que viene á comprobar lo asentado por el Dr. Clement, de que la fórmula de Vogt, parece hecha para las condiciones astronómicas de las ciudades de latitudes cercanas ó inferiores á 30° más bien que á las del Norte, puesto que no será posible sostener que calles de 40 á 60 metros de anchura son fáciles de establecer.

Observaciones tan juiciosas y fundadas como las del Dr. Clement, le hacen todavía decir que pudiera haberse equivocado en algo aunque cree que no tendría que modificar mucho su juicio, y acaba por formular una opinión tan justa como práctica en los siguientes términos: "Si los higienistas quieren ser atendidos por los poderes públicos, deben saber limitar sus exigencias y conservarse en el dominio de las cosas prácticas, y bajo este punto de vista la elección entre el método de Vogt y el que propongo no me parece dudoso. Puesto que no podemos realizar las mejores condiciones de insolación

contentémonos con pedir las mejores de alumbrado: además realizando éstas, frecuentemente se satisfará ampliamente á las primeras."

El anterior estudio nos proporciona los medios bastantes para fijar la distancia perpendicular entre dos construcciones paralelas llenando las convenientes condiciones higiénicas de luz é insolación según sus alturas, y por lo mismo lo que se debe aplicar para determinar la anchura de las calles y la altura de las casas; puede servir muy bien para estudiar el efecto que produce la elevación de una construcción sobre otra que le sea próxima. Como dejé asentado en la primera parte de mi estudio, ó sea del informe sobre la cuestión que se me propuso, pude con el auxilio de las tablas, fijar un tanto por ciento de pérdida de luz por la elevación de paredes y he sentido carecer de los datos actinométricos y normales correspondientes á México, para ampliar mi estudio respecto á esta cuestión de luces.

En el diario de *La Arquitectura* de San Petersburgo, correspondiente al 5 de Septiembre de 1896, se han publicado los siguientes datos relativos á San Petersburgo:

Entre las leyes rusas se encuentra un Código de las construcciones y además por la extensión y particularidades locales, las municipalidades y consejos de provincia tienen el derecho de expedir reglamentos conforme á las condiciones climatéricas y económicas de los pueblos y ciudades.

El art. 358 del Código ruso ordena que en San Petersburgo la altura de las nuevas casas particulares, cualquiera que sea el número de pisos, no debe ser mayor que *la anchura de las calles* ó *callejas* en que se construyen, contándose la altura desde el nivel de la banqueta hasta el nacimiento del techo. En las plazas y otros lugares descubiertos cuya anchura sea mayor de 11 sagenes (23m.70) tampoco podrá ser mayor la altura de las habitaciones que este límite fijado.

Respecto de los techos inclinados ó *mansardes*, dice el art.

25 del citado Código, que está autorizada la construcción con las condiciones siguientes: a. La mansarde no debe aumentar la altura de las casas prescrita por la ley; b. La mansarde levantada sobre una casa cuya altura sea igual al ancho de la calle, debe construirse con una inclinación de 45° al menos.

En París, además de las alturas fijadas, es permitida una mansarde con un perfil reentrante y que solo tenga respecto á la fachada 2 60 metros.

El art. 115 de las ordenanzas municipales de Barcelona de 1891, previene que la altura de los edificios no excederá de 20 metros y solo si la anchura de la calle fuese de 20 metros ó más podrá llegar hasta 22 metros contados desde la rasante de la acera hasta el límite máximo de la cubierta; y por el art. 117 más allá de esa elevación fijada no podrá subir pared alguna del edificio, ni otro objeto colocado sobre el mismo en la línea de la fachada, y sólo se permitirá colocar un antepecho volado, de hierro ú otro metal, de un metro de alto.

Las ordenanzas municipales de Madrid se ocupan de la altura de las casas, y el art. 644 clasifica las calles según sus anchuras, en las de primer orden ó de 20 metros por lo menos de ancho, la mayor altura será de 20 metros; en las de segundo, ó sea de 15 á 20 metros, de 19; en las de tercera de 15, y en las de cuarta, ó sea de 6 á 10, de 14.—El art. 645 á la letra dice: "Se permitirá elevar sobre las alturas totales de fachadas, pabellones, miradores, torrecillas, ó cúpulas en los edificios que, teniendo sus fachadas un carácter monumental, no sean construidas por sus propietarios con el completo de los pisos consentidos en las alturas totales, sino con uno menos, dando por consiguiente más desahogo en luces á los restantes, y siempre que dichos cuerpos elevados no se dediquen á viviendas." Dichas ordenanzas municipales tratan en artículos subsecuentes todos los detalles relativos á la construcción de fachadas.

Ultimamente, con fecha 29 de Mayo de 1903, el Ayuntamiento de la ciudad de México, acordó que á reserva de lo que

establezcan los reglamentos que preve el Código Sanitario, los edificios de propiedad particular no podrán tener más de 22 metros de altura de la banqueta al cornisamiento superior en calles de 18 metros de ancho y en las de menos anchura la dirección de Obras públicas determinará en cada caso lo que estime conveniente sin fijarle ninguna base á que deba sujetarse. Y como pocas calles son las de más de 18 metros de anchura respecto á las muchas de menor ancho, hay necesidad en la mayoría de casos de que los propietarios para evitarse dificultades posteriores, pidan á la autoridad les fije según el juicio de ésta, la mayor altura á que puedan construir según los casos.

***

Pasando ahora á las dimensiones de los patios de las casas, natural es que se tengan en cuenta las condiciones de luz é insolación que la higiene demanda para las habitaciones, así como para las calles; pero aquí también parece que no se han tenido en cuenta y que todo se deja al acaso ó al arbitrio las más de las veces. Nuestro código civil nada dice á este respecto, siendo á cada paso motivo de disputa unas veces, y de insalubridad las más de ellas, la elevación de las construcciones.

En París el reglamento vigente sobre la altura de las casas se ocupa de ésta en los patios detalladamente, y entre otras cosas dispone en el artículo 16 que los patios no tengan menos de 30 metros de superficie con un ancho medio no inferior de 5 metros, y si la casa tiene en la calle una altura superior de 18 metros, la superficie mínima del patio será de 40 metros cuadrados con ancho mínimo de 5, y si las alas ó paredes interiores tienen también los 18 metros de alto, el patio tendrá 60 metros cuadrados y el ancho mínimo de 6 metros. El artículo 28

previene que cuando varios propietarios por acto notariado se hayan comprometido con la ciudad á mantener á perpetuidad los patios comunes, y que estos patios tengan juntos una vez y media la superficie reglamentaria, los propietarios quedan autorizados para levantar sus construcciones á dicha superficie reglamentaria.

En París desde el 5 de Junio de 1897 la antigua oficina de Alineamientos, lo es también de Paseos y Plantaciones quedando dividida en dos secciones, una de Alineamientos y Policía de las construcciones y la otra de Paseos y Plantaciones.

La primera sección tiene á su cargo además de los permisos de construir, los alineamientos y nivel de las casas; permisos de salientes sobre la vía pública; reglamentos especiales concernientes á los cuadros-anuncios para la publicidad teatral; la prohibición de que los cimientos salgan de la vía pública; el cuidado de las construcciones peligrosas; los concursos anuales de fachadas; la revisión de los decretos de 1882 y 1884 vigentes sobre altura y saliente de las construcciones; el estudio y resolución de las cuestiones que se susciten en la aplicación de las disposiciones y reglamentos; tiene á su cargo, decía yo, *los contratos para patios comunes* de que hemos hablado. Si un constructor reclama el beneficio de esa disposición, después que los planos de la construcción han sido reconocidos como conformes con los reglamentos, la Administración hace levantar por uno de los notarios de la ciudad un contrato estableciendo la servidumbre con que se gravan los patios así establecidos.

El código de las construcciones de San Petersburgo se ocupa de los patios, y el artículo 7 previene que siempre haya un patio de 30 sagenes cuadrados (63 m 9) y que el ancho no será menor de 3 sagenes (6.40 metros:) podrá haber en el mismo lote otro patio de una superficie menor de 30 sagenes, pero deberán estar reunidos entre sí y con la calle por tránsitos cubiertos de un ancho de $4\frac{1}{2}$ archines (3.20 metros).

El artículo 8 refiriéndose á la altura de las construcciones sobre los patios, previene que no debe ser mayor de 11 sagenes (23 m 70) tomando desde el nivel de la banqueta hasta el nacimiento del techo; además, si el patio tiene una forma rectangular, esta altura no debe exceder una vez y media la distancia que separa el muro exterior de esta casa del muro de ala colocado enfrente ó del límite del patio ó del vecino; y si la figura es irregular la vez y media será de la anchura media de todo el patio y si han de ser de diferentes alturas las construcciones, cada parte tendrá lo correspondiente á vez y media el ancho perpendicular á su frente. Las construcciones que den á dos patios de diferente anchura podrán aprovechar del mayor ancho de aquellos.

El referido código ruso se ocupa también de las mansardes sobre los patios y previene entre otras disposiciones, que además de tener la construcción la altura fijada por la ley, la altura interior de las mansardes desde el piso hasta el techo no será menor de $3\frac{1}{2}$ archines (2.50 metros).

Como se ve por lo que antecede, en San Pertersburgo la altura de las casas está limitada por el ancho de las calles y lo correspondiente á los patios, á una vez y media el ancho del patio ó del espacio que separa las dichas construcciones; lo que solo se explica considerando que generalmente el piso bajo no es para habitaciones, sino que se dedica á cocheras, caballerizas, almacenes de leña, lavaderos, es decir, locales que no necesitan del Sol.-

Las ordenanzas de Madrid disponen en su artículo 778, que toda casa tenga un patio por lo menos de un 15% de la superficie total que ocupe: en el 780 se previene que todo patio del que tomen luz y aire las piezas destinadas á dormitorios, tendrán cuando menos 20 metros superficiales si la casa consta en su altura de tres ó cuatro pisos sobre el bajo, y 30 en los que tengan cuatro pisos, la menor dimensión será de 2 metros y medio para los primeros y 4 para los segundos.

En Barcelona, por el art. 164 de sus ordenanzas municipales citadas, se exige que en casa de una sola fachada se deje como mínimun el 12 % de la superficie total para patios de luz y ventilación. En casa de dos fachadas el 8 % y en las de tres y cuatro fachadas el 6 %.

***

Decía yo que de nada de esto trata nuestro código civil, ni los reglamentos de policía de las construcciones y sanitario, y por lo tanto, frecuentes son las disputas y litigios que se suscitan tanto entre los particulares, como entre éstos y las autoridades que se encuentran impotentes para proceder con acierto y justificación en los diversos casos que se presentan y de desear es que se vayan llenando los vacíos que se presentan y que hacen necesarios urgentemente reglamentos y disposiciones convenientes á la cultura que se requiere y al desarrollo material de la ciudad. Por mi parte creo que he tocado cuestiones verdaderamente interesantes, que he presentado consideraciones y datos del mayor interés que se deben tener en cuenta para determinaciones que más adelante y tal vez pronto se tomen, y por lo menos, llamo la atención hacia estudios que tienen por objeto intereses ciertamente grandiosos cuales son la tranquilidad y el bienestar personales y hasta la vida de los habitantes de nuestra querida México.

México, Octubre 5 de 1903.

PROCEDIMIENTO INDUSTRIAL

PARA LA DETERMINACION CUANTITATIVA DEL COBRE, DEL ZINC, Y DE OTROS METALES, POR LICORES TITULADOS.

POR EL INGENIERO DE MINAS

JUAN D. VILLARELLO, M. S. A.

Para determinar el peso de una substancia la química moderna utiliza dos procedimientos: el ponderal, usando la balanza; ó el volúmetrico por medio de la bureta. El primero, por vía física, es el antiguo método de "precipitación y pesada;" el segundo, por vía química, es el método de "licores titulados;" procedimiento éste que si en un principio sólo fué una operación técnica, más tarde, establecido sobre base científica por el notable químico alemán Dr. Mohr, y perfeccionados los instrumentos y los medios de experimentación, llegó á emplearse para determinar los equivalentes y los pesos específicos de los gases. [1]

El método cuantitativo volumétrico es un poderoso auxiliar que la química moderna proporciona al comerciante, al agricultor, al industrial, y con particularidad al metalurgista; pues por este medio casi siempre exacto y rápido, puede este último hacer investigaciones durante el tratamiento metalúrgico, investigaciones de las cuales depende muchas veces el buen éxito de la operación.

(1) Dr. F. Mohr. Traité d'analyse chimique à l'aide de liqueurs titrés, traduit sur la quatrième édition allemande par C. Forthomme. Paris (1875), p. 2.

Muchas son las ventajas que en la generalidad de los casos resultan á favor del método volumétrico cuando se compara con el antiguo sistema ponderal, pero no me ocuparé de ellas en este estudio, y sólo diré con M. Pelouze que: las análisis volumétricas "sont aux anciens procédés par précipitation et pesée ce que sont les chemins de fer aux routes ordinaires," acertada opinión que corrobora el Dr. Mohr al decir que: el método por licores titulados es "une sorte de micros cope, à l'aide duquel on aperçoit en un instant des nombres qu'on ne trouvérait autrement qu'avec bien de la peine." Por las justificadas comparaciones anteriores se comprende fácilmente que: la principal ventaja del método volumétrico es la rapidez de su ejecución, siempre que esta rapidez esté acompañada de la exactitud de los resultados.

La bondad de un método volumétrico depende de dos cosas: la naturaleza de la reacción química que le sirve de fundamento, y la claridad del fenómeno que indica el fin de la operación. Las reacciones químicas que conducen á resultados más exactos en la volumetría, son: las instantáneas, completas y constantes en las condiciones del experimento; y un fenómeno de coloración que es, según el Dr. Fleischer, el medio más seguro para conocer el final de una reacción química. [1]

El final de los procedimientos volumétricos está indicado: "ya por un cambio de color como en la alcalimetría, ya por la aparición de un precipitado como en el cuanteo del cianógeno; otras veces es un precipitado que deja de formarse como en la análisis de los compuestos de plata ó de cloro; ó bien es un color que aparece, como al hacer uso del camaleón mineral ó cuando se cuantea el yodo." [2] Los fenómenos anteriores se producen á las veces en la misma solución sobre la cual se opera; y otras, como sucede en los métodos que designa el Dr.

(1) Dr. E. Fleischer. Traité d'analyse chimique par la méthode volumétrique, traduit de l'allemand sur la deuxième edition par le Dr. L. Gautier. París. 1880. p. 150.

(2) Dr. F. Mohr. Loc cit p. 2.

Mohr con el nombre de análisis "al toque," [1] hay necesidad de tomar, para que los fenómenos anteriores se produzcan, una gota de la solución, colocarla en una placa de porcelana, y tratar esta gota por algún reactivo llamado "indicador."

Los fenómenos que indican el final de la reacción en los procedimientos volumétricos influyen notablemente en la exactitud de los resultados, y desde luego diré con el Dr. Mohr, que: "les plus beaux travaux volumétriques sont ceux qui se terminent par un phénomène bien apparent, qui se produit au sein du liquide même;" [2] pues en las análisis "al toque," como sucede al cuantear la urea con una solución titulada de nitrato de bióxido de mercurio, se pierde una parte de la substancia por analizar con cada gota de las que se toman para tocarla por separado con el reactivo indicador; y además la ejecución de estos métodos es dilatada por tener que estar tocando una gota después de cada adición de licor titulado, y es muy fácil que pase desapercibido el momento preciso en que la reacción termina por completo. Esto último no sucede en la mayoría de los casos cuando el fenómeno que indica el final de la operación se produce en el mismo líquido que se analiza, pues entonces no hay manipulaciones que hacer para que el fenómeno se verifique, y es suficiente observar el líquido después de cada adición del licor titulado para conocer el final de la operación.

Los fenómenos que se producen en el mismo líquido que se analiza no tienen igual valor como indicadores del final de la operación. En efecto, un precipitado que deja de formarse es fenómeno muchas veces difícil de percibir, por estar el líquido turbio como consecuencia de la misma precipitación; y por otra parte, los procedimientos volumétricos cuyo final está indicado de este modo no son de ejecución rápida, porque es preciso esperar algún tiempo después de cada adición de licor

(1) Mohr. Loc. cit. p. 53.
(2) Mohr. Loc. cit. p. 52.

titulado para que el precipitado se asiente, el líquido se aclare en parte, y pueda verse si una nueva agregación del licor precipitante produce ó no algún enturbiamiento. Por el contrario, un fenómeno de coloración producido en el mismo líquido que se analiza es claramente perceptible, y permite conocer con exactitud el final de un procedimiento volumétrico.

Indicadas ya las generalidades anteriores paso á exponer el procedimiento volumétrico que estudié con atención, experimenté con método, y que por vez primera doy á conocer.

Determinación cuantitativa del cobre por licores titulados.

Entre los numerosos métodos propuestos para la determinación cuantitativa del cobre por licores titulados se encuentran los siguientes, que según el notable químico R. Fresenius son los mejores. (1)

El método propuesto por F. Weill (2) consiste en reducir el bicloruro de cobre por una solución titulada de protocloruro de estaño, en presencia de un exceso de ácido clorhídrico, siendo el fenómeno que indica el final en este procedimiento la decoloración del líquido caliente. Este método es defectivo según el Dr. Mohr, porque "l'action du protochlorure d'etain n'est pas instantanée, elle ne se produit qu'au bout de quelque temps, et n'est même complète qu'à la température de l'ebullition: or cela peut faciliter une reoxydation partielle par l'oxygène de l'air, surtout dans des vases ouverts. Enfin la teinte finale jaune est trop pâle pour qu'on puisse facilement reconnaître la fin de l'operation. (3)

Los métodos de Schwartz (4) de Fleischer (5) de Fleitmann (6) y de Steinbeck (7) exigen se precipite previamente el cobre al

(1) R. Fresenius. Traité d'analyse chimique.
(2) Zeitschr. f. analyt. chem. IX p. 297.
(3) F. Mohr. Loc. cit. p. 313.
(4) Ann. d. Chem u. Pharm LXXXIV p. 84.
(5) Fleischer. Loc cit p. 97. 354. 355 y Zeitschr f. analyt Chem. IX p. 255.
(6) Ann. d. Chem u. Pharm XCVIII p. 141.
(7) Fresenius. Loc cit p. 286.

estado de protóxido, de sulfocianuro, ó de cobre metálico; y por lo tanto, según M. Fresenius: "elles ne peuvent donc, abstraction faite encore d'autres raisons, avoir un avantage sur les dosages en poids que dans des cas tout particuliers;" [1] pues es más fácil y rápido secar á 100° c el sulfocianuro ó el cobre metálico, y pesar estos precipitados, que someterlos á las manifestaciones que indican los procedimientos volumétricos anteriores.

El método de Haen [2] está fundado en la siguiente reacción: si se trata una sal de bióxido de cobre por un exceso de yoduro de potasio, se forma yoduro de cobre, y yodo libre que se disuelve en el yoduro de potasio. Determinando por el método de Bunsen, ó por la solución de thiosulfato de sosa, la cantidad de yodo puesta en libertad por la reacción anterior se puede calcular la cantidad de cobre contenida en la solución analizada. Respecto á este método dice el Dr. F Mohr que: "une série d'essais faits avec du sulfate de cuivre pur a montré en effet que les résultats s'eloignent notablement de la vérité si l'on change beaucoup la dilution des liqueurs ou si l'on ajoute des excès différents d'iodure de potassium." [3]

El método de Parker [4] y el de H. Fleck [5] están fundados en la siguiente reacción: cuando se agrega cianuro de potasio á un líquido amoniacal de cobre, el color azul celeste desaparece al formarse cianuro de cobre, cianuro de amonio, potasa, urea, oxalato de urea, cianidrato y formiato de amoníaco. Acerca de este procedimiento dice M. Fresenius [6] que sólo da resultados aproximados porque "la reaction n'est pas toujours la même: elle se modifie par la quantité et la concentration de l'ammoniaque," y las "sels ammoniacaux neutres modifient les résultats."

(1) Mohr. Loc cit p. 646, y Zeitschr f. analyt. Chem VIII. p. 8.
(2) Ann der Chem und Pharm. XCI. p. 237.
(3) Mohr. Loc cit p. 312.
(4) Mining Journal (1851).
(5) Polytechn. centralb. (1859) p. 1313.
(6) Loc cit p. 283.

Por último, los métodos que se usan más generalmente en muchas Oficinas están fundados en la precipitación del cobre por el sulfuro de sodio en soluciones amoniacales. El más antiguo de estos métodos es el de Pelouze, el cual consiste en hacer la precipitación anterior entre 60° y 80° c. y conocer el final cuando desaparece el color azul de la solución. Este método presenta según el Dr. Mohr [1] dos inconvenientes: "le plus grave c'est la composition variable du precipité suivant la temperature, [2] et on n'est pas toujours tout à fait maître de la régler;" y además "la disparition de la couleur bleue n'est pas toujours un indice suffisant de la decomposition complète, car souvent des liqueurs incolores donnent encore un precipité brun très-net." Kunzel [3] modificó el método anterior proponiendo que: la precipitación se haga á la temperatura de ebullición, y se reconozca el final en que una gota del líquido que se analiza no colore en pardo al sulfuro de zinc hidratado. Este método como todas las análisis cuantitativas "al toque," presenta los inconvenientes ya indicados. F. Mohr [4] modificó también el método de Pelouze, y propone dos procedimientos: consiste uno, en hacer la precipitación del cobre por el sulfuro de sodio entre 30° y 40° c., y conocer el final cuando una gota del líquido que se analiza no produzca una coloración negra al ponerse en contacto con otra gota de solución alcalina de plomo; y el segundo procedimiento consiste en precipitar la solución de cobre á la temperatura de 35° á 45° c., y conocer el final cuando no se produce ya precipitado de sulfuro de cobre. La primera de estas dos modificaciones tiene los inconvenientes de todas las análisis volumé-

(1) Loc cit p. 457.

(2) A la temperatura ordinaria el precipitado es protosulfuro (Cu S); entre 60° y 80° c es un oxisulfuro (5 Cu S + Cu O); y entre 90° y 100° c es un oxisulfuro más rico en óxido, y queda en el líquido protóxido de cobre que no colora la solución (F. Mohr. Loc cit. p. 457).

(3) Jour. f. prakt Chem. LXXXVIII. p. 686.

(4) Mohr. Loc. cit. p. 458, 459.

tricas "al toque;" y la segunda, es de ejecución lenta, pues como dije antes: cuando el final de un procedimiento volumétrico se conoce por no formarse ya un precipitado, hay necesidad de esperar que el líquido se aclare después de cada adición del licor titulado, y esto motiva lentitud en la ejecución del procedimiento.

En vista de los inconvenientes que presentan los métodos anteriores, y conviniendo con la opinión del Dr. Fleischer, [1] quien no considera un método por precipitación como realmente aplicable, sino cuando se puede conocer el final del procedimiento por algún fenómeno de coloración que se produzca en el mismo líquido, traté de modificar el procedimiento de Pelouze antes indicado; y después de muchos experimentos puedo proponer ahora el siguiente método industrial para la determinación cuantitativa volumétrica del cobre.

Se coloca en una cápsula de porcelana la solución neutra ó ácida que contenga al cobre, se trata por un exceso notable de amoníaco, [2] con objeto de disolver todo el óxido de cobre formado; se filtra, en caso que este tratamiento ocasione la precipitación de óxidos metálicos insolubles en el amoníaco; se agrega al líquido filtrado cloruro de amonio en solución, [3] y en seguida se procede á precipitar el cobre. Para esto se calienta primero la solución anterior hasta que su temperatura sea de 30° á 40° c, y se la agrega después sulfuro de sodio en solución titulada, y *en cantidad mayor que la necesaria* para precipitar todo el cobre, agitando el líquido con una varilla de vidrio. Se conoce que el sulfuro de sodio está en exceso cuando el color azul de la solución desaparece, y el líquido se vuelve amarilloso ó pardusco. Se apunta el número de centímetros cúbicos que se emplearon del licor titulado de sulfuro de sodio; y en seguida, operando siempre entre 30° y 40° c., se deter-

(1) Loc cit p. 11 y 150.

(2) Se cuidará no falte este exceso de amoníaco en toda la operación.

(3) 20 c. c. de solución de 1 á 10 de agua, por 100 c. c. de líquido cuprífero.

mina el exceso de sulfuro de sodio empleado, dejando escurrir sobre el mismo líquido una solución titulada de sulfato de cobre, hasta que aparezca la coloración azul celeste de la sal de cobre amoniacal. El licor titulado de sulfuro de sodio se puede dejar escurrir con rapidez, agitando el líquido; pues por una parte, debe agregarse en exceso este licor; y por otra, es muy sensible la coloración parduzca que toma el líquido cuando se encuentran en él algunos centímetros cúbicos, empleados en exceso, de la solución de sulfuro de sodio. Al dejar escurrir el licor titulado de sulfato de cobre se observa un fenómeno muy notable y es, que: al aproximarse el final de la precipitación del exceso de sulfuro de sodio empleado, si se agita el líquido constantemente, el precipitado se aglomera formando grumos y se asienta con mucha facilidad, el líquido se aclara, y éste es de un color amarilloso. El fenómeno [1] anterior permite dejar escurrir de prisa, gota por gota pero sin interrupción, el licor titulado de sulfato de cobre hasta que el

(1) Cuando se precipita una solución cuprífera por el sulfuro de sodio entre 30° y 40° c se forma siempre protosulfuro de cobre Cu S (Mohr. Loc. cit. p. 458), y este protosulfuro es insoluble en el cloruro de amonio (Arthur M. Comey Dictionary of Chemical Solubilities inorganic London 1896. p. 139), y lentamente soluble en un exceso de sulfuro de sodio (Becker. Amer. Journ. of Science 3ª Serie Tomo 33. p. 199); pero el protosulfuro de sodio en exceso y en presencia del protosulfuro de cobre se transforma en polisulfuro alcalino y se forma un oxisulfuro de cobre. Conocido lo anterior es muy fácil explicar los fenómenos que se verifican en este procedimiento; en efecto: al comenzar la operación; y entretanto no está en exceso el sulfuro de sodio, se precipita protosulfuro de cobre Cu S; después, cuando domina el sulfuro alcalino, una parte del protosulfuro de cobre se transforma en oxisulfuro y el azufre que queda libre se combina al sulfuro alcalino para formar un polisulfuro de sodio; en seguida, al dejar escurrir la solución titulada de sulfato de cobre comienza á precipitarse polisulfuro de cobre pero sigue aumentando la sulfuración del sulfuro de sodio, porque continúa atacando al protosulfuro de cobre primeramente formado, y llega un momento en que el protosulfuro alcalino se transforma en pentasulfuro de sodio; y entonces, al agregar más solución titulada de cobre se precipita pentasulfuro de cobre. Las soluciones de polisulfuro de sodio son amarillas (Wurtz) y por esto aparece en el líquido que se analiza la coloración amarilla cuando se encuentra en exceso el licor titulado de sulfuro de sodio, pues este exceso se transforma en polisulfuro alcalino por la acción del protosulfuro de cobre; y por otra parte, como el pentasulfuro de cobre es un precipitado muy voluminoso, aunque ligero, reune al oxisulfuro de cobre ya precipitado formando grumos lo cual permite que el líquido se aclare, y poco antes de que la operación concluya por completo, porque siendo ésta muy rápida sólo cuando el sulfuro alcalino está en pequeño exceso puede alcanzar su mayor sulfuración. Este

precipitado comience á aglomerarse; y entonces, se deja escurrir el mismo licor de cinco en cinco y después de dos en dos gotas hasta que se pierda el color amarilloso del líquido y aparezca la coloración azul, la cual se percibe con mucha claridad sobre el fondo blanco de la cápsula cuando se inclina ésta suavemente.

Si al comenzar á escurrir la solución titulada de sulfato de cobre no se forma claramente un precipitado pardusco, esto indicaría que no existe en el líquido que se analiza un exceso de sulfuro de sodio; y en este caso, se agrega mayor cantidad de la solución de este sulfuro, y después la de sulfato de cobre hasta obtener el color azul ya indicado.

Para que la coloración azul se produzca es necesario emplear un pequeño exceso de la solución titulada de cobre, exceso que varía con la cantidad de líquido que deba colorarse. Para evitar el ligero error que podría resultar por este motivo

fenómeno precursor del final de la operación se percibe con mayor claridad en presencia del cloruro de amonio, porque este compuesto facilita que el precipitado se asiente (Fresenius), y más aún cuando el líquido está á la temperatura de 30° á 40° c. Después de reunirse el precipitado en pequeños grumos el licor titulado de cobre seguirá formando pentasulfuro de cobre, y conviene entonces no agitar violentamente para no destruir esos grumos que permiten esté el líquido claro y pueda verse fácilmente cuando desaparezca la coloración amarillosa del líquido, debida á la presencia del polisulfuro alcalino, y aparezca el color azul del óxido de cobre amoniacal, cuando se encuentre en pequeño exceso el licor titulado de cobre. El objeto que tiene calentar el líquido que se analiza entre 30° y 40° c. es facilitar que el precipitado se asiente, y no debe pasarse de 40° c., porque á una temperatura mayor de 45° c la composición del precipitado varía mucho (Mohr), pues el protosulfuro de cobre ataca á la solución cúprica amoniacal á esa temperatura y forma oxisulfuros de cobre (Wurtz); y por lo tanto, se necesitarían distintas cantidades de sulfuro de sodio para precipitar, una misma cantidad de cobre si se opera á temperatura elevada; y además, la coloración azul que indica el final perdería su valor á esas temperaturas.

Para tener una idea de la composición del precipitado que se forma en este procedimiento hice la siguiente operación. Puse en una cápsula de porcelana 20 c. c. de la solución de sulfuro de sodio, y agregué 20 c. c. de solución de cloruro de amonio de 1 : 10, y 20 c. c. de solución amoniacal de densidad 0.978; calenté á 40° c., y después dejé escurrir 36 c. c. de la solución de sulfato de cobre. En este momento comenzaba á aglomerarse el precipitado, filtré y lavé este precipitado que era de color negro, de densidad 2.609, y constituido por un oxisulfuro de cobre, cuya análisis cuantitativa dió el siguiente resultado: O=3.8 p$\frac{}{}$ S=27.2 p$\frac{}{}$ Cu=69° p$\frac{}{}$, composición ésta que tiene que variar en distintos momentos del procedimiento. El líquido resultado de la filtración anterior, lo

hice varios experimentos, y ahora puedo decir que: para obtener una coloración azul débil pero claramente perceptible, se necesitan por cada 100 c. c. de agua amoniacal 0.4 c. c. de la solución de sulfato de cobre del título que indicaré adelante. Por lo tanto, se operará siempre sobre el mismo volumen de líquido, se procurará que la coloración final en las análisis sea aproximadamente igual á la producida como acabo de decir; y entonces, para corregir el error anterior, bastará restar del volumen empleado de solución titulada de sulfato de cobre, 0.4 c. c. por cada 100 c. c. de líquido analizado.

Si la coloración obtenida al concluir alguna análisis fuese más intensa que la ya indicada, se agregarán de nuevo al líquido que se analiza algunos centímetros cúbicos de la solución de sulfuro de sodio; y después, operando con mayor cuidado, se dejará escurrir el licor de cobre titulado hasta obtener el color azul bajo que sirve de término de comparación. Por

caleuté á 40° c y le agregué después solución titulada de cobre hasta que apereció la coloración azul. El precipitado que se formó en esta segunda operación era de color pardo claro, muy voluminoso, de densidad 1.288 y constituído por un pentasulfuro de cobre cuya análisis cuantitativa dió el siguiente resultado: S=71.6 p$, Cu=28.4 p$. La densidad del líquido analizado varió en toda la operación entre 1.039 y 1.067.

La composición variable del precipitado, cuando está ya en exceso el licor titulado de sulfuro de sodio, no tiene influencia en la exactitud de los resultados obtenidos por este método porque esa variación solo ocasiona como dije antes: que el protosulfuro de sodio en exceso se transforme en polisulfuros de sodio, lo cual no es un inconveniente, pues se necesita la misma cantidad de cobre para precipitar una molécula de protosulfuro de sodio ó una molécula de cualquiera de los polisulfuros de sodio; porque como dice M. Rose cuando se precipita una solución de cobre por un polisulfuro alcalino se forma un polisulfuro de cobre cuya sulfuración es igual á la del sulfuro precipitante; y por lo mismo, la cantidad de licor titulado de cobre que se emplee en este procedimiento determinará con exactitud el exceso del licor de sulfuro de sodio, cualesquiera que sean los diversos grados de sulfuración que adquiera este sulfuro alcalino en el curso de toda la operación.

Conviene que se forme cierta cantidad de pentasulfuro de cobre para que éste reuna al precipitado formando grumos, el líquido se aclare, y pueda verse con facilidad la aparición del color azul que indica el final. Para que este pentasulfuro de cobre s forme en cantidad suficiente para aclarar el líquido, basta emplear en la generalidad de los casos: 5 ó 10 c. c. en exceso del licor titulado de sulfuro de sodio, de la concentración que se indica en este estudio; y cuando al final de la operación el líquido que se analiza no se aclare fácilmente bastará agregar algunos c. c. más de la solución de sulfuro de sodio y luego la de cobre anotando la cantidad total que se emplee de estas dos soluciones tituladas.

último, se apuntará el número total de centímetros cúbicos del licor de sulfato de cobre que se hayan empleado en toda la operación.

Para comprobar los resultados obtenidos del experimento anterior se procede como sigue. Se toma del líquido cuprífero que se está analizando un volumen igual al que se empleó en la operación anterior, se sobresatura con amoníaco hasta disolución completa del óxido de cobre, se agrega cloruro de amonio disuelto y agua hasta formar un volumen de solución cuprífera amoniacal igual al que se empleó en el primer experimento; luego se agrega del licor titulado de cobre, el número de centímetros cúbicos empleados en la primera operación menos diez; se calienta el líquido hasta que su temperatura sea 40° c.; y en seguida, se deja escurrir en él y con rapidez toda la cantidad de la solución de sulfuro de sodio que se hubiere empleado la primera vez. Se agita bastante el líquido, y después se sigue agregando el licor titulado de cobre, primero de medio en medio centímetro cúbico, y después de dos en dos gotas, hasta que aparezca la misma coloración azul. [1] Si el número de centímetros cúbicos del licor de cobre empleados en esta segunda operación no difiere mucho del que fué necesario emplear en la primera se adoptarán los datos de la segunda, por ser más aproximados, y con ellos se calculará la análisis.

Para poder hacer el cálculo de la análisis anterior se necesita titular la solución de sulfuro de sodio, determinando la relación que exista entre ésta y el licor titulado de sulfato de cobre de la siguiente manera. Se prepara la solución de sulfuro de sodio disolviendo 55 gramos de esta substancia fundida [2] en 1000 c. c. de agua destilada; y para hacer la solución

(1) Debe procurarse que la temperatura del líquido no descienda de 30° c. en toda esta operación, para lo cual basta dejar la cápsula sobre un baño de arena caliente cuya temperatura no exceda de 40° c.

(2) Se puede usar también sulfuro de sodio cristalizado.

titulada de cobre se pulveriza sulfato de cobre cristalizado,[1] se seca entre hojas de papel filtro, y se disuelven 39.gs 3375 de este polvo en agua destilada, diluyendo después la solución hasta completar 1000 c. c. Así preparado este licor contendrá 10 gramos de cobre metálico por litro. Para titular la solución del sulfuro se ponen en una cápsula de porcelana 20 c. c. de este líquido y se le agrega amoníaco, cloruro de amonio y agua, hasta formar un volumen igual al de la solución cuprífera que se va á analizar; y procediendo en todo como dije antes, se determina el número de centímetros cúbicos del licor titulado de cobre necesario para producir la coloración azul tomada como modelo. Suponiendo que se emplearan en este experimento después de deducir la corrección indicada antes, 40 c. c. de licor de cobre para precipitar completamente 20 c. c. del de sulfuro de sodio, la relación entre estos dos sería de $1:\frac{1}{2}$; y por lo mismo 1 c. c. del licor de cobre correspondería á $\frac{1}{2}$ c. c. del de sulfuro de sodio y como en 1000 c. c. de la solución titulada de sulfato de cobre hay 10 gramos de este metal en 1 c. c. del mismo líquido habrá 0.gs 01; y por consiguiente 1 c. c. de la solución de sulfuro precipitará 0.gs 02 de cobre metálico.

Conocidos los datos anteriores el cálculo de una análisis es muy sencillo. En efecto, suponiendo que se emplearan en esta análisis 70 c. c. de la solución de sulfuro, y 10 c. c. de la de cobre, el cálculo se haría como sigue:

70 c. c. del licor de sulfuro de sodio precipitan: $70 \times 0.^{gs}02 \ldots = 1.^{gs}40$ de cobre

10 c. c. del licor de sulfato de cobre contienen: $10 \times 0.^{gs}01 \ldots = 0.^{gs}10$ de cobre

Diferencia $= 1.^{gs}30$ de cobre

$1.^{gramo}30$ será el peso de cobre metálico contenido en la solución analizada.

(1) Sulfato de cobre puro de la fórmula $Cu\,S\,O^4\,5\,H^2\,O$.

La solución de sulfato de cobre es inalterable, si se conserva en frasco bien tapado, pero la de sulfuro de sodio se altera; [1] y por lo mismo, debe titularse cada vez que se haga una serie de análisis.

Procediendo en todo como he indicado se llega á resultados bastante exactos; pues en muchos experimentos que he hecho, y variando: las cantidades de cobre contenidas en los líquidos por analizar, la concentración de estos últimos, y las proporciones de amoníaco y de cloruro de amonio, he obtenido casi siempre 99.9 ó 100.1 en vez de 100 partes de cobre previamente pesadas.

Por la exposición anterior se comprende que: el procedimiento propuesto es rápido, pues como el licor titulado de sulfuro de sodio debe emplearse en exceso se le puede dejar escurrir con rapidez hasta que aparezca la coloración amarillosa; y como esta coloración es bastante sensible ese exceso es corto en la generalidad de los casos, y puede determinarse en poco tiempo porque la solución titulada de sulfato de cobre puede dejarse escurrir también de prisa hasta que comience á aglomerarse el precipitado como dije antes.

La reacción química que se verifica en este procedimiento es instantánea, completa, y no invertible en las condiciones de la operación; y como el método es muy rápido la alteración del precipitado es insignificante, siendo su composición la indicada en la nota de la pág. 330.

Comparando este procedimiento con los dos métodos propuestos por el Dr. Mohr, para modificar el poco exacto de Pelouze, se comprende fácilmente que: no obstante estar todos fundados en la misma reacción química, la introducción del nuevo licor y la bondad del punto final, indicado por un fenómeno de coloración muy claro que se produce en el mismo líquido, permiten operar en el procedimiento que propongo con mucha mayor rapidez y más exactitud que en los métodos del

(1) Se transforma parcialmente en sulfato de sosa.

Dr. Mohr, pues el primero de estos tiene todos los inconvenientes de una "análisis al toque:" lentitud y ser poco exacto; y el segundo no es rápido, porque el fenómeno que indica el final es: que no se forme precipitado, lo cual como dije antes significa lentitud en la ejecución del procedimiento.

Experimentado, según las indicaciones del Dr. Mohr, [1] el método que he descrito condujo á resultados satisfactorios; y por lo tanto, puedo proponerlo como un procedimiento industrial aplicable, de fácil y rápida ejecución.

Determinación cuantitativa del zinc y de otros metales por licores titulados.

El procedimiento volumétrico ya descrito puede generalizarse para la determinación cuantitativa de los metales cuyos óxidos son solubles en el amoníaco, como son entre otros: el zinc, el niquel y el cobalto.

Para cuantear el niquel ó el cobalto se procede en todo de la misma manera que cuando se analiza el cobre, es decir: se precipitan estos metales al estado de sulfuros, agregando el licor titulado de sulfuro de sodio, y hasta que esté en exceso, á la solución amoniacal de niquel ó cobalto, operando á la temperatura de 30° á 40° c ; y el exceso de sulfuro alcalino se determina con el licor titulado de cobre, hasta aparición del color azul antes mencionado. Para calcular estas análisis se determinará el título del licor de sulfuro de sodio precipitando soluciones de niquel ó cobalto de riqueza conocida. Este método es más rápido y exacto que el propuesto por Kunzel, [2] pues el de este químico es una análisis "al toque."

Para aplicar el procedimiento que he propuesto á la determinación cuantitativa del zinc es preciso filtrar, después de haber precipitado la solución amoniacal de este metal por un exceso del licor titulado de sulfuro de sodio; [3] y determinar

(1) Mohr. Loc. cit. p. 712.

(2) Zeitschr. f. analyt Chem II. p. 373.

(3) La filtración es necesaria porque el sulfuro de zinc precipita al estado de sulfuro, en presencia del amoníaco, al cobre del licor titulado.

este exceso, con la solución de cobre, en el líquido filtrado operando como indiqué antes, al hablar del modo como se determina la relación entre los licores titulados de sulfuro de sodio y de sulfato de cobre.

Para que la filtración y lavado del sulfuro de zinc no sean muy lentos se operará en caliente, y con un filtro grande, plegado, y de papel fácilmente permeable. El lavado se hará con agua amoniacal, y se titulará el licor de sulfuro de sodio con una solución amoniacal de zinc de riqueza conocida.

Conclusiones.

Resumiendo lo anterior puede decirse que:

Los metales cuyos óxidos se disuelven en el amoníaco, como son entre otros: el cobre, el zinc, el niquel y el cobalto, pueden cuantearse volumétricamente precipitando en caliente sus soluciones amoniacales con un exceso de licor titulado de sulfuro de sodio, y determinando después este exceso con una solución titulada de sulfato de cobre.

El final de este procedimiento está indicado por un fenómeno de coloración producido en el mismo líquido que se analiza, coloración debida al óxido de cobre amoniacal.

La precipitación de los metales mencionados es instantánea y completa.

Por último, los resultados experimentales de este método volumétrico son satisfactorios; y puede proponerse como procedimiento industrial rápido, y de muy fácil ejecución.

Algo sobre las causas ocasionales de la mortalidad en la ciudad de México, por las enfermedades gastro-intestinales,

POR J. M. DE LA FUENTE, M. S. A.

Cuantas veces se publican los cuadros de las defunciones habidas en la ciudad de México, se ve que las enfermedades gastro-intestinales son las que proporcionan mayor contingente á la mortalidad, y comentando estos hechos la prensa periódica, achaca ese fenómeno á la adulteración de las bebidas y comestibles, en lo que no anda fuera de razón; pero se han olvidado otros factores patógenos, no por cierto de menor importancia, y aunque sin la más remota esperanza de poderlos remediar me conformo, al menos, con ponerlos de manifiesto señalando así el peligro, ya que no está en mi mano el evitarlo; mas no sin manifestar antes: que ni por un momento tengo la pretensión de haber resuelto el problema.

En primer lugar, no sólo está el peligro en la adulteración de los alimentos y golosinas y en los colores venenosos con que se pintan muchas de ellas, especialmente las que realizan los vendedores callejeros, sino que la falta de precauciones que se tiene con esas golosinas las hace mucho más peligrosas, puesto que no sólo son aptas para envenenarnos con los venenos con que se pintan y se adulteran y con ptomainas producto de la descomposición de muchas de ellas, sino que también son portadoras de infinidad de microbios patógenos que recogen con el polvo, el contacto de las moscas y el con-

tínuo manoseo de los compradores entre los que hay muchos que padecen diversas enfermedades trasmisibles, las mismas que padecen también muchos de los mismos vendedores, lo que hace mucho más inminente el peligro.

Para evitar, en lo posible, estos males, no habría otro remedio que estudiar algún medio, que sin perjudicar los intereses de los comerciantes pobres, ponga sus mercancías al abrigo del polvo, las moscas y el manoseo de los consumidores, impidiéndose el que comercien en este ramo los que padezcan alguna enfermedad contagiosa, así como la venta de frutas desprovistas de su corteza, á no ser aquellas que por su alto precio sea preciso vender en rebanadas para ponerlas al alcance de los pobres, pero poniendo siempre los medios más adecuados para preservarlas del contagio.

Y á propósito de las golosinas. La perniciosa costumbre que tenemos de tomar á cada momento cuantas golosinas encontramos al paso, es otro de los más importantes factores patógenos de las enfermedades de las vías digestivas, pues sabemos que es una ley fisiológica, que toda célula que trabaja gasta sus energías acumuladas, las que solo puede reponer por medio del reposo (Luys) y como con esa pésima costumbre de comer á cada momento, no dejamos el reposo necesario, para reponer sus pérdidas, á las células de nuestros órganos digestivos, y por otra parte, la continua excitación á que las tenemos sujetas por nuestra imprudencia, hace que éstas pierdan sus funciones fisiológicas, se degeneren, y se hipertrofien, y como es natural, las glándulas del estómago siguen necesariamente la misma evolución, se degeneran también, se hipertrofian y pierden sus funciones fisiológicas dejando desde luego de producir el verdadero jugo gástrico y el líquido que producen es un líquido alcalino absolutamente desprovisto de propiedades digestivas (*Beaumont*).

De este modo se constituyen la dispepsia y el catarro gástrico el que no tarda en propagarse al intestino, por idéntico

mecanismo, debido á los alimentos no digeridos que pasan del estómago.

Es un hecho demostrado, que los alimentos que no se digieren entran en descomposición y producen gases, los que ocasionan el meteorismo, el que, prolongándose, acaba por rebajar las fibras musculares del estómago y producir su dilatación, y ésta á su vez, cuando es intensa, por acción mecánica rechaza el hígado y éste el riñón derecho, acabando por dislocarlo y producir la ectopía renal.

El líquido alcalino que producen las glándulas degeneradas, no sólo es impotente para efectuar la digestión sino que su falta de acidez lo hace apto para el favorable desarrollo de los microbios patógenos, los que libres ya de la barrera que les oponen los ácidos del jugo gástrico, encuentran la puerta franca para penetrar al organismo sin inconveniente alguno.

La irregularidad y falta de método en las horas de nuestras comidas es otro de los factores patógenos de las enfermedades de los órganos digestivos.

Nadie ignora que los tocineros y carniceros, para dar salida á las carnes descompuestas las convierten en *carnitas, salchicha, longaniza y chorizo:* efectos todos de gran consumo y por lo mismo altamente peligrosos, pues llevan consigo varias ptomainas tóxicas entre las que se encuentra la madaleina cuya toxicidad se manifiesta por desórdenes graves del tubo digestivo.

Las jaletinas que á diario se venden por las calles, cuando entran en descomposición, contienen también ptomainas tóxicas entre las que se encuentra la *Coledina;* así como en el queso podrido se encuentra la *Tiratoxina* y en el pescado averiado la *Betaina* y siendo estos artículos de constante consumo, son asimismo un constante peligro á que estamos expuestos.

En muchas casas de vecindad se conservan aún las famosas *fuentes de agua limpia,* si hemos de creer á los señores pro-

pietarios; mas en realidad no son otra cosa que un semillero de microbios patógenos entre los que se encuentran el bacilo de la diarrea verde y las bacterias del cólera nostra y del tifo, así como huevos de ascárides y ténia.

Otro terrible factor de las enfermedades de las vías digestivas, lo tenemos en el alcohol, el cual, tanto por su acción refleja cuanto por su acción directa sobre los órganos digestivos, es uno de los venenos más temibles y que mayor número de víctimas hace diariamente.

Bouchard, ha encontrado, que la dosis tóxica de alcohol por kilogramo de materia viva es de 8 c. c. de solución acuosa al 20 %, en inyección subcutánea y de 4, 7 c. c. de la misma solución en inyección intravenosa.

Dujardin Beaumetz y Audigi han fijado la dosis tóxica de alcohol diluido en agua, por kilogramo de animal en 7, 75 c. c., cuya dosis es casi igual á la de Bouchard; además, estos autores en sus estudios sobre la toxicidad de los alcoholes han demostrado, que el alcohol cuanto mas elevado es en la serie es tanto mas toxico, y así han establecido que la dosis tóxica media por kilogramo de animal es para los alcoholes que en seguida se expresan, diluídos en agua, las siguientes: Alcohol Metílico, 7,00; Etílico, 7,50; Propílico, 3,75; Butílico, 1,85, y Amílico, de 1,50 á 1,60. Taylor vió morir un niño de siete años que tomó una dosis de 90 gramos de alcohol diluído y Todd vió perecer un adulto envenenado con un litro de Rom.

El alcohol es un veneno que ataca á todo el organismo: en contacto con la sangre, se apodera del oxígeno de la hemoglobina produciendo una especie de asfixia de los globulos rojos; su acción sobre los nervios, produce una alteración química de la celula nerviosa, de lo que resulta una depresión nerviosa, que bien podríamos llamar *neurastenia alcohólica*, la que se manifiesta por la impresión de tristeza característica de los bebedores, la debilidad de la inteligencia, la lentitud y dificultad de la palabra y el temblor de las manos; la presen-

cia del alcohol en los elementos anatómicos, dificulta la asimilación, á la vez que absorbiendo el óxigeno disminuye las oxidaciones y la materia nitrogenada que no puede ser quemada se transforma en grasa, la que se acumula debajo de la piel, en el epiplón y al derredor del corazón; pero si no estando retrasada la asimilación, continúa la desasimilación, el alcohólico enflaquece *(Bouchard)*.

El alcoholismo crónico, como es bien sabido, determina lesiones materiales de todos los órganos; en el hígado, hepatitis y cirrosis; en los pulmones, neumonía crónica; en los riñones, enfermedad de Bright; en los centros nerviosos, trastornos funcionales, tales como manía, imbecilidad, demencia, epilepsía y parálisis; por retardo de nutrición, polisarsia y glucosuria; en el aparato circulatorio, por la imbibición alcohólica, se produce un estado ateromatoso de las arterias y los capilares, lo que motiva á su vez afecciones valvulares del corazón que pueden ocasionar la muerte por afecciones apopléticas cerebrales *(Habershon)* y en los órganos digestivos, que es lo que hace á nuestro propósito, dificulta la secreción de los líquidos digestivos por efecto de los trastornos circulatorios que provoca su acción local sobre la mucosa gástrica. Además, coagula la pepsina y el moco, y si está algo concentrado, detiene la secreción pancreática *(Cl Bernard)*. La digestión, por lo mismo, queda dificultada, siendo así como el alcoholismo produce el catarro crónico de las vías digestivas, de lo que resultan: la dispepsia, la anorexia, la gastritis crónica alcohólica, las diarreas que alternan con constipación y la gastrorrea caracterizada por los vómitos matutinos *(pituita de los borrachos)* la que es debida al agotamiento de las glándulas de pepsina que han cesado en sus funciones para dar lugar á la secreción de las glándulas mucíparas.

Otro de los venenos que se consumen diariamente en las cantinas en unión de los licores y aguardientes adulterados, son los llamados aperitivos, pues está demostrado que no ejer-

cen acción alguna estimulante sobre la digestión, ni influencia alguna favorable sobre la secreción del jugo gástrico, la que, por el contrario dificultan, así como la asimilación de las materias albuminoideas. El calambre que se siente en el estómago por la acción irritante de estos pretendidos aperitivos, es lo que generalmente se cree que es sensación de hambre.

Cuanto hemos dicho del alcohol, le conviene al pulque, y por lo mismo no insistiré más sobre sus efectos como alcohólico; pero es evidente que tanto por su fermentación pútrida, como por las adulteraciones que sufre esta bebida, así como el estado de descomposición en que á menudo se vende, lo hacen mucho más peligroso que los aguardientes y licores, y sus víctimas son infinitamente más numerosas, tanto más, cuanto que el uso de esta perniciosa bebida está tan generalizado en la capital, que son muy excepcionales las personas que no lo toman, aunque no sea *mas que en las comidas*. Y tanto por las grandes cantidades que de él se ingieren, cuanto por el gas carbónico que contiene y sus componentes que fácilmente entran en descomposición, es el que mayor número de dilataciones de estómago produce. Así es que: EL PULQUE ES ENTRE TODAS LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS LA MÁS PELIGROSA Y LA QUE MÁS PROPAGA SUS PERNICIOSOS EFECTOS EN LA POBLACIÓN DE LA CAPITAL.

Los niños al nacer, son seres incompletos; como bien sabemos, su organismo tiene aún necesidad de completarse y desarrollarse; comienzan á funcionar algunos órganos que durante la vida intrauterina permanecieron inactivos, éstos se desarrollan y perfeccionan á la vez que desaparecen otros que son ya innecesarios, y ese estado anormal en que se encuentra colocado el niño en esos momentos en que la naturaleza se ocupa de crearlo y desarrollarlo, lo colocan en las condiciones más favorables para contraer las enfermedades, á la vez, que su delicado organismo es impotente para luchar con éxito en contra de ellas; y de estas enfermedades las que con ma-

yor frecuencia atacan á los niños son las del tubo digestivo el que debido á su gran susceptibilidad es interrumpido á menudo en sus funciones fisiológicas por la causa más insignificante.

La aglomeración en que viven con sus familias muchos niños pobres, en cuartos reducidos, sin ventilación y sin luz respirando un aire envenenado, y la suciedad y el abandono con que los crían muchas madres, perjudican su desarrollo y los predisponen á las enfermedades de las vías digestivas *(Bouchut)*.

Pero sobre todo hay cuatro causas á las cuales se deben más comunmente los desórdenes del tubo digestivo de los niños y son: A, insuficiencia de alimentación; B, alimentación excesiva; C, alimentación sólida prematura, y D, lactancia artificial.

A. ALIMENTACIÓN INSUFICIENTE, ésta reconoce siempre una de estas dos causas, ó las dos á la vez, á saber: la corta cantidad de leche que lacta el niño, ó la pobreza de esa leche en principios nutritivos, pudiendo muchas veces asociarse ambos defectos, en cuyo caso, es más complicada la situación.

Ahora bien, no creo que se necesite un derroche de elocuencia para probar lo que está á la vista de todos, puesto que nadie ignora lo desarrollado que está el vicio del pulque en México, y ninguno ignora tampoco, la creencia vulgar de que las mujeres que crían deben tomar mayor cantidad de pulque que la que acostumbran *dizque para tener leche*. Por mi parte, sin meterme á discutir las propiedades lactógenas del pulque, solo pregunto: ¿la leche que produce esa nociva bebida alcohólica, es una buena leche? esto es, ¿contiene en proporción fisiológica todos y cada uno de los principios nutritivos que debe contener una leche de buena calidad? y esa leche, en fin, ¿no está alcoholizada?

Inter no se me pruebe lo contrario, me veré precisado á contestar la primera de estas preguntas en sentido negativo y afirmativamente la última.

Me explicaré:

Sabemos que el alcohol envenena la sangre, se opone á la digestión y dificulta la nutrición; pues siendo así, las mujeres que están bajo su influencia deletérea es imposible que puedan producir una buena leche estando como están en ellas entorpecidas tan importantes funciones fisiológicas y no sólo ministran al niño que crían una leche incompleta y de mala calidad, sino también alcoholizada; y ese alcohol que lacta el niño con la leche de la madre ó nodriza alcohólicas, viene á producir en su delicado organismo efectos mucho más desastrosos que en el adulto, puesto que su resistencia es mucho menor; y á esto se deben frecuentemente muchas diarreas y convulsiones de los niños cuya causa no puede explicarse; pues los nocivos efectos del alcohol vienen á complicar en alto grado los efectos patógenos de la alimentación insuficiente.

Entre las clases más elevadas de la sociedad muchas señoras no toman pulque, pero por desgracia tampoco crían á sus hijos sino que los confían á nodrizas mercenarias á quienes las mismas familias les proporcionan el pulque en abundancia, sin prever los funestos resultados que esto tiene que producir en sus tiernos hijos.

B. ALIMENTACIÓN EXCESIVA.

Los gritos y el llanto de muchos niños que unas veces no son otra cosa que un acto fisiológico para el desarrollo de sus pulmones y en otras la expresión de algún sufrimiento físico, las madres los interpretan siempre por sensación de hambre del niño y procuran calmarlos dándoles el pecho, sin imaginarse siquiera las fatales consecuencias que esto trae consigo; pues el excesivo trabajo que inconsideradamente se impone á los órganos digestivos del niño, acaba bien pronto por agotarlos y nulificar su poder digestivo, de lo que necesariamente resultan: la dispepsia, los vómitos, la lienteria y la diarrea consecutiva obligatoria.

C. ALIMENTACIÓN SÓLIDA PREMATURA.

Idénticos resultados que los de la alimentación excesiva, se obtienen cuando se da al niño una alimentación inapropiada al estado de desarrollo y poder digestivo de estómago. Es muy frecuente ver el empeño que muestran muchas madres porque sus hijos empiecen á comer cuanto antes, y para enseñarlos les dan sopa, frijoles, carne, frutas y cuanto ellas toman y lo que es peor aún, les hacen tomar pulque porque dicen que el agua les hace daño y que con el pulque se crían fuertes. De tan absurda práctica, no podemos esperar otros resultados que las indigestiones, las dispepsias, las diarreas y aun la enterocolitis ó atrepsia de Parrot, que tantas víctimas hace diariamente.

D. LACTANCIA ARTIFICIAL.

La lactancia artificial es otro de los terribles enemigos de los niños, siendo muy raros los que alimentados artificialmente no sufren dispepsias y diarreas, lo que se debe á la mala calidad de la leche que se les da, á su falta de esterilización y á que nunca está en relación con la edad y potencia digestiva del niño, así como á la incuria que se tiene con la botella y pezón de goma que les sirve de mamadera; pues para que éstos prestaran alguna garantía, sería preciso que se desinfectaran después de cada mamada lavándolas muy bien con una solución bórica caliente, lo que jamás se hace.

Los exagerados cuidados que muchas madres tienen con sus hijos confinándolos á recámaras obscuras y sin ventilación, privándolos del aire libre y el sol y teniéndolos siempre en brazos sin permitirles la libertad necesaria para su desarrollo, pone á los niños en las condiciones más favorables, no solo para adquirir las enfermedades del tubo digestivo, sino que los convierte en candidatos forzosos de la escrófula y la tisis.

De seguir señalando las harinas picadas y las mantecas rancias con que se elabora el pan, las esencias con que se confeccionan las pastillas, los dulces y licores y tantos otros venenos más con que nos brindan por donde quiera los envene-

nadores públicos, sería cuestión de escribir algunos volúmenes; pero con lo expuesto basta, á mi ver, para poner de relieve el *por qué* de la preponderancia de la mortalidad ocasionada por las enfermedades de las vías digestivas; pues es claro que siendo tan innumerables los factores patógenos de estas enfermedades, y estando nosotros tan íntimamente ligados á los principales de ellos, por nuestros vicios y nuestras malas costumbres, nada más lógico y racional que las enfermedades gastro-intestinales sean las que ocasionen mayor número de defunciones en nuestra capital.

Febrero 1º de 1904.

APUNTES

SOBRE

EL USO DEL AIRE COMPRIMIDO EN LAS MINAS

Y SU APLICACIÓN Á LA PERFORACIÓN MECÁNICA

POR EL INGENIERO DE MINAS

TEODORO FLORES, M. S. A.

La experiencia viene demostrando, desde hace tiempo, que en la explotación de las minas con economía de brazos y rapidez en las labores, conviene sustituir el trabajo del barretero, pesado y lento, por el de maquinaria perfeccionada; especialmente en ciertas obras muertas cuyo avance importa acelerar para que el capital invertido en ellas comience á producir en el menor tiempo posible.

En efecto, bien conocidas son las malas condiciones en que generalmente se encuentra el barretero: colocado en posturas incómodas, en sitios estrechos muchas veces mal ventilados, teniendo que imprimir á sus herramientas velocidad considerable, no rinde la cantidad de trabajo que es susceptible de desarrollar el hombre en mejores condiciones.

Así es que, continuamente se ha tratado de inventar máquinas que desempeñen el trabajo de la perforación. En los primeros ensayos que se hicieron, se intentó utilizar mejor la fuerza muscular humana sirviéndose de ella para imprimir

movimiento á las máquinas; pero los resultados que se alcanzaron fueron poco satisfactorios, pues el uso de estas máquinas movidas á mano, era difícil y estorboso, sin dar en su rendimiento una notable diferencia al obtenido por el empleo del marro y la barrena. Se hacía pues necesaria la aplicación de una fuerza, que incansable y muy superior á la del hombre, proporcionara el medio de taladrar las rocas en poco tiempo y sin fatiga.

La que se empleó primero, por ser ya utilizada en otras máquinas, fué la fuerza expansiva del vapor; pero su uso presenta, en este caso especial, graves inconvenientes; si se establecen en el interior de las minas los generadores de vapor, elevan mucho la temperatura del aire y producen gases irrespirables que exigen instalaciones especiales para su expulsión; si se colocan en el exterior y se conduce por tubos el vapor, se encuentra su presión muy disminuida por la condensación, siendo entonces necesaria una tubería provista de una cubierta poco conductora del calor, y que requiere un cuidado especial para evitar los numerosos escapes que tendrían lugar si no se conservara constantemente en buen estado.

En vista de estos inconvenientes, tuvo que sustituirse la fuerza expansiva del vapor por otra que pudiera aprovecharse en condiciones más favorables, para el caso de su aplicación á máquinas que tenían que funcionar en el interior de las minas. Esta fuerza es la que desarrolla el aire atmosférico llevado á cierto grado de compresión. El aire comprimido posee entonces todas las cualidades esenciales del vapor sin sus inconvenientes, y se convierte en un agente de trasmisión muy cómodo para llevar la fuerza generada en la superficie á determinados puntos de una explotación; se conduce por una tubería que fácilmente se conserva y contribuye notablemente á la ventilación de las labores.

Atendiendo á estas consideraciones, es evidente que conviene emplear como motor en las minas el aire comprimido;

pero es necesario tener en cuenta algunas pérdidas que ocurren principalmente en el momento de su producción y que disminuyen su efecto útil. Cuando se comprime aire en un espacio cerrado, se desarrolla calor; este calor se produce á expensas de la fuerza empleada en comprimirlo y además el aire se dilata por efecto del calor. Según esto el émbolo de una compresora tendrá que vencer, además de la resistencia que el aire presenta á la compresión, el aumento de resistencia debido á la expansión producida por el calor, si no se impide su desarrollo durante la compresión.

La elevación de temperatura que el aire experimenta por la compresión tiene lugar conforme á la siguiente tabla, siendo la temperatura y presión iniciales de veinte grados centigrados y una atmósfera respectivamente.

Presión en atmósferas	Temperatura en grados c.	Presión en atmósferas	Temperatura en grados c.	Presión en atmósferas	Temperatura en grados c.
2	85.°0	5	194.°2	8	262.°4
3	129.°9	6	219.°6	10	298.°3
4	164.°9	7	242.°1	15	369.°5

Para comprimir 1 metro cúbico de aire atmosférico á 20° c. de temperatura, hasta reducirlo á un décimo de su volumen, se tendría que emplear si la temperatura se conservara constante, una presión de diez atmósferas solamente; pues que según la ley de Mariotte:

$$\frac{V}{V'} = \frac{P'}{P}$$

y en este caso; $V = 1^{mc}$; $V' = 0^{mc}1$; $P = 1$ atmósfera, y por consiguiente:

$$P' = \frac{V\,P}{V'} = \frac{1 \times 1}{0.1} = 10 \text{ atmósferas.}$$

Pero como la temperatura se eleva á 298°3, según la tabla anterior, el volumen del aire será entonces, aplicando la fórmula de Gay-Lussac para la dilatación de los gases,

$$V_1 = V\frac{1+\alpha\, t'}{1+\alpha\, t} = 1\ \frac{2.092}{1.075} = 1^{mc}946\ ^{(1)}$$

y entonces habría que elevar la presión á $19^{atmósferas}46$.

Y este aumento de presión causa una pérdida aun más sensible, porque no se puede emplear el aire en el momento mismo de la compresión, antes de que se enfríe; sino que hay que conducirlo á alguna distancia, lo que da por resultado que pierda por enfriamiento el exceso de presión que adquirió por el calor.

En consecuencia, para obtener el mayor resultado económico, importa mucho impedir el desarrollo de calor durante la compresión, pues como se ve, causa una fuerte pérdida de trabajo.

Varios medios se han empleado sucesivamente para prevenir esta producción de calor: en las primeras máquinas se interponía una masa de agua entre el émbolo y el aire por comprimir; al funcionar la máquina, el émbolo trasmitía á la masa de agua un movimiento oscilatorio, verificando así alternativamente la aspiración y compresión del aire que se enfriaba por contacto con el agua. Fácilmente se comprende la imperfección de este sistema; estas máquinas no podían andar sino lentamente, pues si se movía el agua con rapidez, era proyectada á las válvulas y conductos alterando la marcha regular de la máquina que suministraba cantidades insuficientes de aire.

Después se inyectó dentro del cilindro compresor agua fría en forma de rocío, aumentando la cantidad de agua á medida que era mayor la densidad del aire. Este sistema tiene la ventaja de que diseminándose el agua dividida en gotitas por todo el volumen de aire, absorbe casi todo el calor debido á la compresión; pero presenta el grave inconveniente de que el aire se satura de humedad que arrastra consigo y se congela por

(1) En este cálculo tomé para valor de α, coeficiente de dilatación del aire, el que da Ganot en su Física $\alpha = 0{,}003665$.

el considerable descenso de temperatura que se produce en el momento de la expansión del aire después que ha obrado en las máquinas que utilizan su fuerza; el hielo formado se interpone en las distribuciones, acaba por obstruírlas completamente y hace la marcha imposible.

Otro sistema, muy usado en las compresoras modernas, consiste en enfriar el aire por medio de agua que circula al rededor del cilindro compresor en un espacio que lo rodea completamente y que toma por esto el nombre de *camisa de agua*. Este método es ventajoso comparado con el anterior, porque no estando el aire en contacto con el agua, puesto que es un enfriamiento por circulación externa, suministra aire seco y evita el inconveniente de la formación de hielo; pero en mi opinión es imperfecto todavía, porque siendo el aire mal conductor del calor sería necesario, no solamente que cada una de sus partículas estuviera en contacto con la superficie enfriada por la camisa; sino que estuviera *el tiempo necesario* para ceder la mayor parte de su calor. Ahora bien, en el cilindro de una compresora que trabaja á gran velocidad el aire permanece en él un espacio pequeñísimo de tiempo, insuficiente para que ceda su calor; además, sólo una porción del volumen total del aire está en contacto con la superficie interna del cilindro; y por último, el émbolo en su carrera cubre parte de esta superficie interior y disminuye el enfriamiento.

Muy recientemente se ha adoptado por los constructores americanos el uso de cilindros de aire *compound* en las compresoras; con el objeto, entre otros, de evitar los efectos perjudiciales del calor, de que me he venido ocupando. Primero se comprime el aire parcialmente en un cilindro (en el de diámetro mayor) y después de atravesar un enfriador, en donde se abate bastante su temperatura, pasa á otro ú otros cilindros de menor diámetro en los que se lleva gradualmente á la presión requerida. Los cilindros tienen camisa de agua y el enfriador que los comunica entre sí está formado por una cáma-

ra cilíndrica que tiene en su interior numerosos tubos de cobre de pequeño diámetro al través de los que circula agua fría. Entonces el aire, al pasar del primero al siguiente ó siguientes cilindros, pierde su calor en el enfriador *sin perder su presión*, se pone en contacto con mayor superficie de enfriamiento, dividiéndose en corrientes parciales, entre los espacios de los tubos del enfriador y permanece más tiempo en contacto con ellos. Parece que este sistema es el mejor actualmente y según los datos de los fabricantes se ahorra un 20% de fuerza motriz sobre la empleada en cilindros enfriados por camisa de agua solamente.

Las compresoras que he tenido ocasión de conocer son las siguientes:

Compresora "*Ingersoll- Sergeant*" en la mina "*Dificultad*" en Real del Monte.

Compresora "*Ingersoll*" en la mina "*Barron*" en Pachuca.

Compresora "*Burckhardt & Weiss*" en la mina "*San Rafael*" en Pachuca.

Compresora "*Rand*" en la mina "*San Rafael,*" Pachuca.

Compresora "*Rand*" en la mina "*El Xotol,*" Pachuca.

Compresora "*Ingersoll-Sergeant*" en la mina "*La Esperanza,*" Mineral de "El Oro," Estado de México.

Antes de entrar en su descripción y estudio, daré algunas ideas sobre las compresoras en general.

Una compresora de aire consiste esencialmente en un cilindro en el que se comprime aire atmosférico por medio de un émbolo movido por vapor, agua ó electricidad. El cilindro de aire es casi siempre de doble efecto, y por tanto está provisto de válvulas para la entrada y salida del aire en cada tapa del cilindro, cuando son válvulas las que hacen la absorción y descarga del aire. En cada golpe de émbolo cierto volumen de aire comprimido pasa del cilindro á un recipiente, y de este recipiente se distribuye por tubos á los lugares donde se va á aplicar. El volumen de aire atmosférico que una compresora

puede absorber en un minuto para llevarlo á cierto grado de compresión, es lo que se llama su *capacidad*. La capacidad teórica se obtiene multiplicando el área del émbolo por su velocidad, y para obtener la efectiva, hay que deducir las pérdidas por espacios perjudiciales, diámetro de la varilla, fricción de las válvulas, etc., que son diferentes en cada compresora; pero que no deben pasar de 10 %. La capacidad de una compresora varía también con la altura sobre el nivel del mar del lugar en que trabaja, siendo menor á medida que esta altura aumenta, porque entonces el cilindro compresor toma el aire á una presión menor que la del nivel del mar.

En la siguiente tabla se ve cómo disminuye esta capacidad para diversas alturas.

Altura en metros	Pérdida de capacidad en tanto por ciento	Altura en metros	Pérdida de capacidad en tanto por ciento
—	—	—	—
0.00	0.0	1828.78	18.0
304.79	2.8	2133.58	20.7
609.59	6.5	2438.37	23.0
914.39	9.2	2743.17	25.0
1219.19	11.6	3047.97	28.0
1523.98	15.0	3300.00	30.1

Así, por ejemplo, en la Compresora "*Burckhardt & Weiss*" en la mina de "*San Rafael*" que tiene dos cilindros de aire de 30 centímetros de diámetro cada uno, por una carrera de 45 centímetros, trabajando á 110 revoluciones por minuto, para comprimir aire á 5 atmósferas tendría una capacidad teórica al nivel del mar de $\pi r^2 \times l \times n = 3.141 \times 0.15^2 \times 0.45 \times 110 \times 2 = 6.70 m^3$ para cada cilindro, que se reducen á 6.15 m^3 por los espacios perjudiciales etc., de modo que, la capacidad total de la compresora es de 12.30 metros cúbicos; pero como trabaja en un punto que está próximamente á 2,400 metros sobre el nivel del

mar, su capacidad disminuye un 23% y es de 9.48 metros cúbicos solamente.

Paso á estudiar las compresoras que antes mencioné, en el mismo orden en que las he enumerado.

Compresora Ingersoll en la mina "Dificultad."—Tiene esta máquina un solo cilindro de aire á continuación de uno de vapor; los que están separados entre sí un espacio suficiente para colocar entre ellos una cruceta, en la que se insertan dos bielas, que sirven para mover un par de volantes de $2^{m}44$ de diámetro, que están montados de cada lado del cilindro de vapor. Los volantes tienen por objeto equilibrar la máquina, de manera que almacenen el exceso de fuerza del vapor en la primera parte de la carrera, y la devuelvan al final de ella. La necesidad de estos volantes se comprende mejor, si se tienen en cuenta los fenómenos que se presentan al funcionar la máquina. Al comenzar la carrera del émbolo en el cilindro de aire, la presión que se ejerce sobre él es igual á la atmosférica; cuando el émbolo avanza, la presión va aumentando lentamente primero; pero rápidamente después, de modo que la resistencia en el cilindro de aire varía desde cero en el principio de la carrera, hasta alcanzar su máximun cerca del final de ella; mientras tanto la fuerza desarrollada en el cilindro de vapor, cuando se emplea expansión como generalmente sucede, sigue precisamente un orden inverso; tendría entonces que emplearse una expansión muy corta con detrimento de la economía del combustible, si no fuera por los volantes que salvan esta dificultad. Sin embargo he podido notar, que á pesar de los volantes, existe una marcada falta de suavidad en los movimientos de esta compresora y es muy común que se pare en el punto muerto cuando el aire del recipiente excede á la presión conveniente, teniendo entonces el maquinista que sacarla de él moviendo los volantes con una palanca. Para evitar esto, tiene un aparato automático por medio del que, la presión misma del aire regula la admisión del vapor en el cilindro mo-

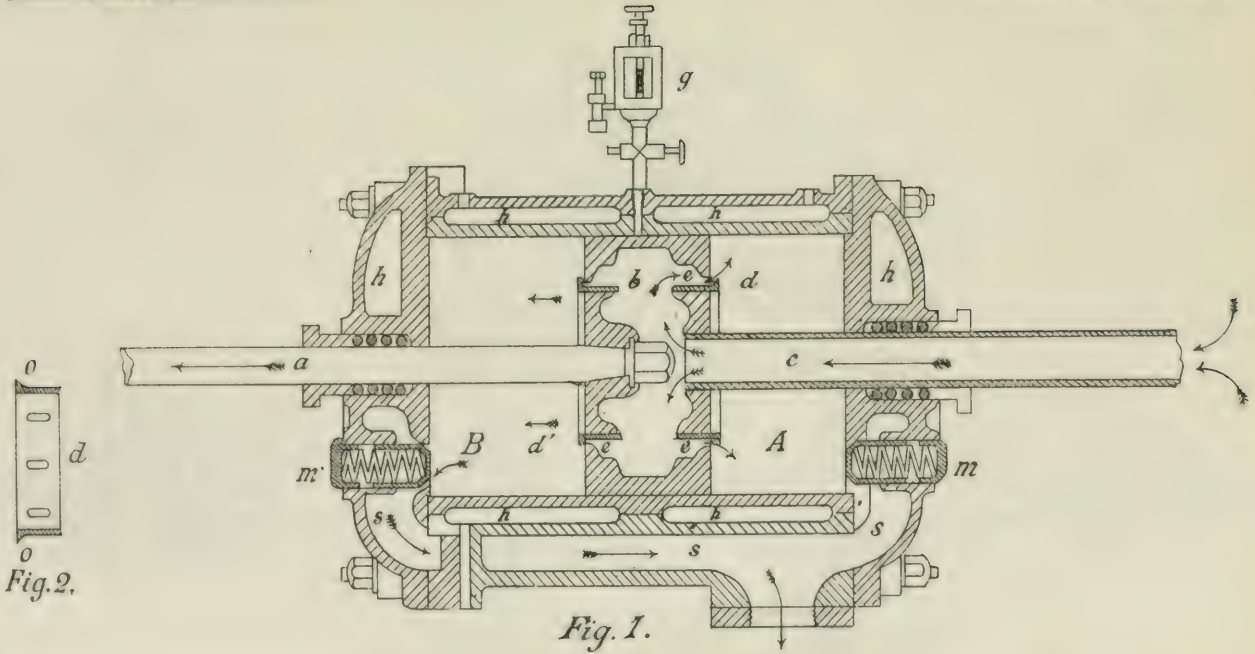
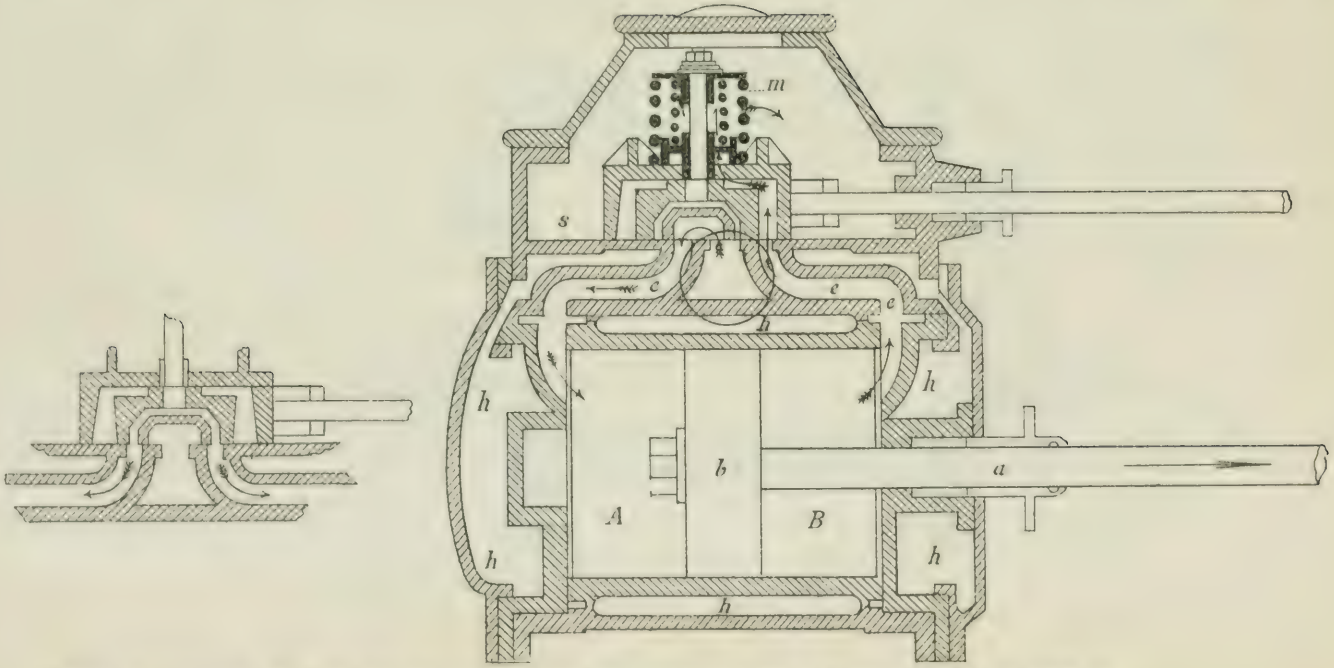


Fig. 2.

Fig. 1.

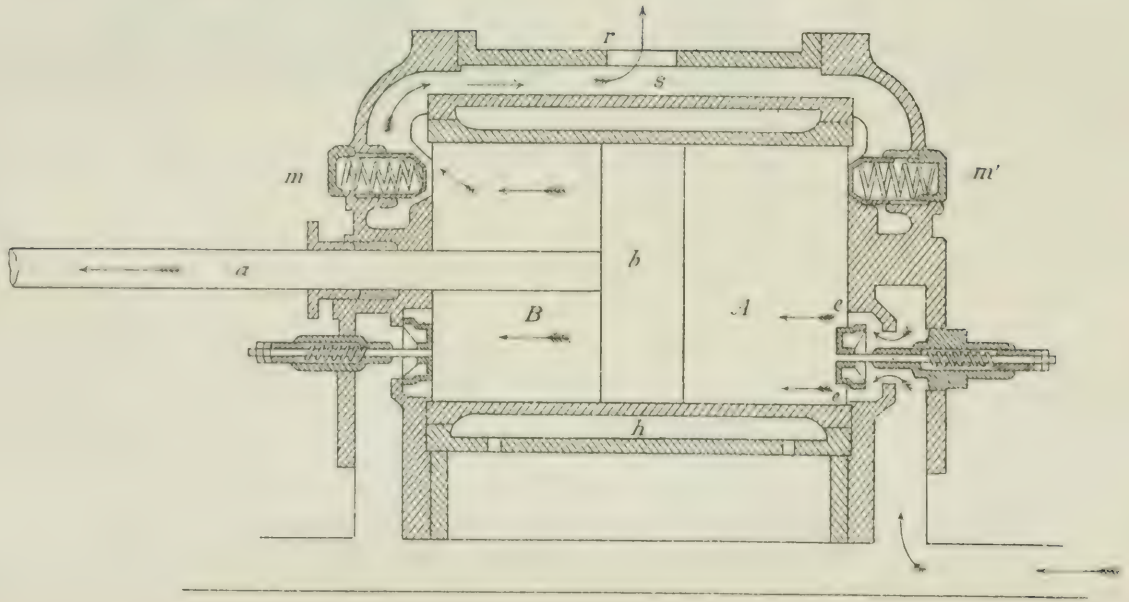
Corte vertical del cilindro de aire en la Compresora «Ingersoll-Sergeant,» en la mina «Dificultad,» en Real del Monte.

Escala: $\frac{1}{12}$



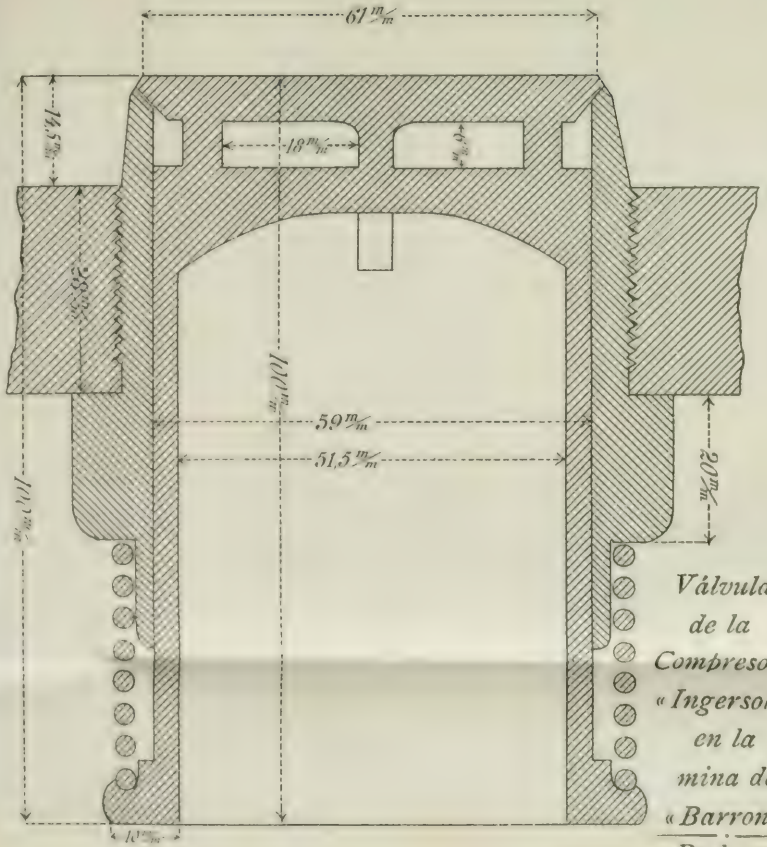
Corte horizontal del cilindro de aire de la Compresora «Burckhardt & Weiss,» en la mina de «San Rafael,» Pachuca.

Un décimo del natural.



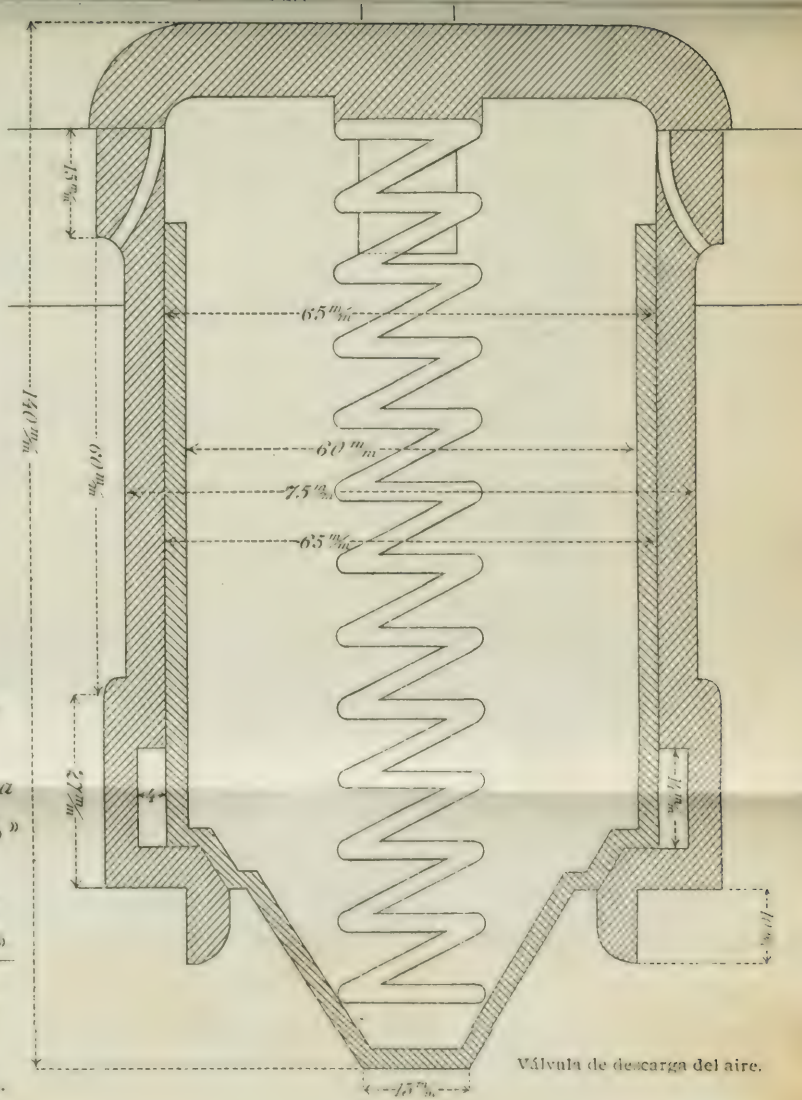
Corte vertical del cilindro de aire en la Compresora «Rand,» en la mina de San «Rafael,» Pachuca.

Un décimo del natural.



Válvula de entrada del aire.

Tamaño natural.



Válvula de descarga del aire.

Válvulas de la Compresora «Ingersoll,» en la mina de «Barron,» Pachuca.

tor. Consiste esencialmente en una especie de válvula de seguridad en comunicación con el recipiente; cuando la presión del aire vence los contrapesos, se mueve un sistema de palancas que obran sobre un obturador en la válvula de admisión, abriéndola para admitir más vapor y aumentar la velocidad; pero como todos los aparatos automáticos se desarregla con frecuencia y no funciona oportunamente.

El cilindro de aire tiene 6^{m}5 milímetros de diámetro por 76 centímetros de carrera. La compresora trabaja á 80 revoluciones por minuto, y entonces tiene una capacidad de 33$^{m\,c}$98, que se reducen por la altura á 25$^{m\,c}$31. Comprime el aire á 5 atmósferas. El vapor se usa á 6 atmósferas de presión. El cilindro de vapor tiene un diámetro de 60 centímetros y su distribución es del sistema Meyer para poder variar la expansión, entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{8}$, estando la máquina en movimiento.

En el corte vertical que acompaño (Lám. V, figura 1) del cilindro de aire de esta máquina, á $\frac{1}{12}$ del natural, se puede ver como funciona; *a*, es la varilla del vástago del émbolo del cilindro de vapor, que se une al émbolo hueco *b* del cilindro de aire; *c*, es un tubo que se atornilla á este émbolo y que por consiguiente se mueve simultáneamente con él en su carrera; *d* y *d'*, son dos collares montados de cada lado del émbolo concéntricamente á *c* y á *a*, y que pueden resbalar paralelamente al eje del cilindro una pequeña distancia suficiente para cerrar ó abrir el espacio anular *e* para la entrada del aire; *m* y *m'* son las válvulas de descarga; *h* la camisa de agua; *g* el lubricador; *s* la cámara de aire por donde pasa el aire al recipiente por un tubo que se atornilla en *r*. Consideremos el movimiento del émbolo indicado por la flecha que está en su varilla; entonces se forma un vacío en el espacio *A* que obliga á penetrar al aire exterior por los espacios *e e*, siguiendo el camino indicado por las pequeñas flechas; mientras que la válvula *m* se conserva cerrada en virtud de la tensión del resorte en espiral que tiene en su interior. En la cara opuesta del émbolo, entretanto se

va comprimiendo el aire en *B*, el anillo cierra el espacio *e* por medio del reborde *o* (Lám. V, figura 2) y cuando el aire llega á cierto grado de compresión, vence la tensión del resorte de la válvula *m'*, que se abre y se escapa á la cámara *s*. Estos fenómenos se repiten indefinidamente, y de una manera inversa de cada lado del émbolo en los golpes sucesivos de éste.

En los otros cortes (Láms. VI y VII) las mismas letras tienen igual significación que en éste, y no he creído por esto necesario describirlos, pues la simple inspección de ellos basta para comprenderlos.

Esta compresora puede mover doce perforadoras, y actualmente suministra aire á un pequeño malacate que sirve para extraer el tepetate en el cuele del contratiro, y á cuatro perforadoras con las que se está siguiendo dicho cuele.

El aire se conduce por tubos de 15 centímetros de diámetro á un primer recipiente, y de allí á un segundo, colocado en el Cañón de San Vicente.

Compresora "Ingersoll" en la Mina de "Barron."—Esta máquina es igual a la anterior en la disposicion de sus órganos; únicamente difiere de ella en que la absorción y descarga del aire se hace por válvulas, cuyo corte (al tamaño natural) se puede ver en las figuras de la Lám. VIII, y en que el enfriamiento se hace por camisa de agua é inyección interna.

En los tres diagramas núms. 1, 2 y 3 (Lám. IX) he hecho el estudio del rendimiento de esta maquina. El núm. 1 se tomó en ambos lados del cilindro de vapor cuando la máquina marchaba normalmente (á 52 revoluciones por minuto), el núm. 2 en ambos lados del cilindro de aire en las mismas condiciones, y el núm. 3 se tomó para saber la pérdida debida á la fricción, trabajando la máquina á 20 revoluciones solamente y sin comprimir aire. Después de medir las superficies con un planímetro, y de tomar el promedio de diversas determinaciones, obtuve: Para el núm. 1, una superficie de 5″22 cuadradas, que divididas por 4″8 y multiplicadas por 30 (nú-

mero del resorte empleado en el indicador) me dió una presión media de 32.66 libras por pulgada cuadrada.

Para el núm. 2, superficie: 2."90; $2.90 \div 4.8 = 0.604$; $0.604 \times 40 = 24.16$ libras de presión media.

Para el núm. 3, superficie: 1."08; $1.08 \div 4.8 = 0.224$; $0.224 \times 30 = 6.72$ libras de presión media.

Haciendo los cálculos con estos datos, y los que constan en la última hoja titulada "Diagramas," resulta, que según el núm. 1, la máquina desarrolla una potencia de 54.59 caballos [1] (de los que 50.92 son debidos al vapor y 13.67 al vacío) y según el núm. 2 el aire desarrolla un trabajo de 47.49 caballos y por tanto el efecto útil de esta máquina es de..... $47.49 \div 64.59 = 73.52\,\%$. El número 3 da una pérdida por fricción de 5.93 caballos. Esta compresora suministra aire á un malacate que está en el Cañón 355^{ms}. y que sirve para hacer la extracción de la *cuenta*, entre este cañón y el 400^{ms}.

Compresora "Buckhardt & Weiss" en la mina "San Rafael." Tiene esta máquina dos cilindros de aire, cuyas dimensiones mencionaré al determinar su capacidad. Está movida por un motor eléctrico que transmite su fuerza por medio de una banda, á un volante colocado entre los dos cilindros. Fué traída de Alemania recientemente, y se instaló en la mina á mediados de este año. Suministra aire á un malacate que hace el servicio de extracción en el tiro interior llamado "El Trompillo" (de 110^{ms} de profundidad) y á dos pequeños malacates que hacen la extracción entre los cañones 265^{ms} y 350^{ms}.

En los cuatro diagramas A A (Lám. X) y B B (Lám. XI) he hecho el estudio de rendimiento de esta máquina. Los diagramas A A corresponden al cilindro de la izquierda, para el movimiento hacia atrás y hacia adelante del émbolo, y los B B al de la derecha. Pongo á continuación los datos de que me serví para hacer el cálculo de su efecto útil, y los resultados que obtuve.

(1) English horse-power.

DATOS.

COMPRESORA

Dos cilindros de 30 centímetros de diámetro por una carrera de 45 centímetros.

Revoluciones por minuto: 110

MOTOR ELÉCTRICO

Volts: 1100

Ampères: 426

Naturaleza de la corriente: trifásica.

Rendimiento: 0.85

DIAGRAMAS

Resortes núms. 30 y 40

Promedio de 8 determinaciones para la superficie: 2."235; presión indicada: 2.$^{kg.}$ 247; presión nominal: 2.$^{kg.}$ 797.

RESULTADOS

Trabajo transmitido por el motor eléctrico: 93.67 caballos [1]

Trabajo desarrollado por el aire: 83.71 caballos.

Rendimiento: 89.36 %.

Compresoras "Rand" en las minas de "San Rafael" y "El Xotol."

La Compresora "Rand" de la mina de "San Rafael," consta de dos cilindros de vapor que mueven respectivamente cada uno á otro de aire; tiene un volante central y manezuelas á 90°. La aspiración y descarga del aire se hace por válvulas, como se puede ver en el corte respectivo á $\frac{1}{10}$ del natural (Lám. VII). Actualmente está parada; su trabajo lo desempeña la compresora anteriormente descrita, y entiendo que la van á cambiar de local. Es de capacidad moderada, y cada ci-

(1) Cheval-vapeur.

lindro de aire tiene 35 centímetros de diámetro por 55 centímetros de carrera. Los cilindros de vapor tienen distribución de cajón.

La del "Xotol" se compone de una máquina de vapor "*Compound Corliss*," en la que los cilindros de alta y baja presión mueven respectivamente á uno de aire. Trabaja á 75 revoluciones por minuto, lleva el aire á cerca de 4 atmósferas de presión, y emplea el vapor á más de 5 atmósferas. Los cilindros de aire tienen 45 centímetros de diámetro por 90 centímetros de carrera; el cilindro de alta presión tiene un diámetro de 60 centímetros, y el de baja presión de 95 centímetros. La absorción y descarga del aire se hace por válvulas (5 de absorción y 2 de descarga en cada tapa). Es de gran capacidad, pues puede suministrar, al nivel del mar, 37.62 metros cúbicos por minuto, que se reducen por la altura á 29.62 metros cúbicos. Puede mover 20 perforadoras, y cuando la ví trabajar, suministraba aire á tres malacates interiores, y á 2 perforadoras, con las que se seguía el cuele del Crucero Sur en el 3$^{er.}$ Cañón para cortar la veta de "La Luz."

Compresora "Ingersoll-Sergeant" en la mina "La Esperanza," en el mineral de "El Oro." Enteramente igual en su disposición á la que acabo de describir de "El Xotol," con la única diferencia que los cilindros de aire son del sistema "Ingersoll," ya estudiado en la Compresora de la mina "Dificultad." Sus dimensiones son las siguientes: motor "*Corliss*" cilindro de alta presión: 60 centímetros; cilindro de baja presión: 85 centímetros; carrera: 1 metro; cilindros de aire: 60 centímetros de diámetro cada uno; revoluciones por minuto: 75 á 80; presión del aire: 50 á 60 libras; presión del vapor: 80 á 90 libras. Puede alimentar á 20 perforadoras. En esta mina no emplean la perforación á mano y hacen solamente uso de la perforación mecánica, para cuyo servicio suministra aire esta máquina.

Estudiadas ya las máquinas que sirven para la compre-

sión del aire, describiré ligeramente, por no alargar mucho estos apuntes, una perforadora y la manera como he visto usarla.

La perforadora se compone del soporte y de la máquina.

El soporte que usan en la mina de "*Dificultad,*" es una columna de fierro de 1^{m}83 de altura; la base está formada por un travesaño, también de fierro, firmemente unido á ella en ángulo recto; y lleva dos fuertes tornillos de 0^{m}30 de largo por 0^{m}06 de diámetro para fijarla sólidamente por compresión.

En la columna se monta por unas abrazaderas, la pieza llamada *codo* que lleva una plataforma ó *laña* formada por un disco de fundición con un reborde incompleto en donde se adapta el cuerpo de la perforadora. Esta plataforma puede dar una revolución completa en el eje del *codo*, y se fija en una posición determinada por medio de un tornillo. El cuerpo de la perforadora está formado por un cilindro de gruesas paredes, caja de la válvula de distribución fija por tornillos al cilindro, válvula y émbolo cuyo vástago lleva en su extremidad una pieza llamada "*chuck,*" y por último, la barrena. Todas estas piezas forman un conjunto, y puede deslizarse á lo largo de dos varillas laterales de acero que se unen á un bastidor; en la parte inferior del que hay un platillo circular con su borde biselado y que entra en el disco incompleto que mencioné al describir la laña, de manera que, puede moverse entonces el cuerpo de la perforadora según el plano del disco tomando todas las posiciones posibles. El cuerpo de la perforadora lleva una tuerca que corresponde á un tornillo de 42 milímetros de diámetro; este tornillo tiene en su extremidad una manija que sirve para moverlo y hacer avanzar todo el conjunto del aparato á medida que se profundiza el barreno. En la mina "*La Esperanza*" en "*El Oro,*" emplean como soporte en lugar de la columna anteriormente descrita, un tripié que lleva en cada varilla ó pie un peso adicional para mantenerlo inmovil.

La perforadora tiene tres movimientos: el de percusión

para hacer el barreno triturando la roca; el de rotación ó borneo, para hacer cilíndrico el barreno y evitar que se atore la barrena; y el de avance para alcanzar el fondo del barreno en el curso de la operación. En el corte respectivo (Lám. XII) se puede ver como funciona el aire y como se obtienen los dos primeros movimientos.

La barrena es una varilla octogonal de acero cuya boca varía de forma según la dureza de la roca; si es blanda, se le da la forma de cincel; y si es dura las formas de "*bonete*" ó en "*cruz.*"

Para hacer un barreno con perforadora, he visto proceder de la manera siguiente:

Se comienza por instalar la columna apoyando sus extremidades sobre zoquetes de madera, y se aprietan fuertemente los tornillos que lleva en su base, hasta fijarla sólidamente; se monta el "*codo,*" y luego la plataforma que soporta la perforadora. Se pone la perforadora en la plataforma, y por último, la barrena en el "*chuck;*" se afirma la "*manguera*" á un apéndice llamado "*niple,*" que está opuesto á la caja de distribución. La "*manguera*" es un tubo de cautchouc que se usa para conducir el aire del tubo de fierro hasta la perforadora; tiene de 10 á 15 metros de largo, y su superficie está protegida con lona enrollada al derredor y sostenida por un alambre en espiral. Una vez fijo todo el conjunto, y dada á la barrena la dirección conveniente, se aprietan bien los tornillos y se hace avanzar el cuerpo de la perforadora moviendo la manija hasta que la boca de la barrena toque la roca, y después de dar una vuelta más á la manija de avance, se abre la llave para comenzar el barreno. Para un barreno de dos metros que ví hacer, se usaron cuatro especies de barrenas llamadas de 1ª, 2ª, 3ª y 4ª.

Las de 1ª miden 60 centímetros de largo por 62 milímetros de boca
„ „ 2ª „ 1m20 á 1m50 „ „ „ 50 „ „ „
„ „ 3ª „ 1m80 „ „ „ 47 „ „ „
„ „ 4ª „ 2m40 „ „ „ 37 „ „ „

Los barreteros distinguen los barrenos en tres clases: de "*agua,*" "*media agua*" y de "*polvo,*" esto es: inclinados hacia abajo, ó pudiendo contener el agua que se pone en ellos; horizontales ó con poca inclinación, que contienen poca agua, é inclinados hacia arriba, que no pueden contener ninguna.

Para hacer un barreno se comienza con una barrena de 1ª atacando la roca con lentitud, esto es, con muy poco aire, hasta marcar perfectamente su contorno á 30 ó 45 milímetros de profundidad, lo que se llama "*abrir cajita.*" Se da después todo el aire para seguir avanzando, cuidando de conservarlo limpio del polvo de la roca triturada con un alambre, durante la operación, ó con la cucharilla al cambiar las barrenas; pues sin esta precaución el polvo mojado se apelmaza y la barrena se atora ó "*atasca,*" y para desatorarla se tiene que golpear la caña. Los barrenos de "*agua*" y "*media agua*" se limpian por sí solos; pues el lodo semi-líquido que se forma salta hacia afuera. Se limpian también los barrenos con golpes de aire dados con la misma manguera.

Cuando se advierte (por el oído educado ya por la práctica) que la barrena no trabaja, se cierra la llave del aire para suspender el movimiento. La barrena deja de operar por haberse gastado su filo *(matarse)* ó por haber penetrado toda enteramente, y en ambos casos se cambia por otra nuevamente afilada ó más larga (de 2ª, 3ª ó 4ª). Abiertos ya y limpios del mismo modo y á la profundidad requerida todos los barrenos que se ha creído conveniente hacer en un lugar determinado, se procede á cargarlos introduciendo en cada uno de ellos, uno después de otro, los cartuchos de dinamita, asentándolos hasta el fondo, y en contacto unos con otros, con un atacador de madera llamado "*fuenero.*" En el último se coloca el cápsul, rompiendo la cubierta del cartucho y haciéndole un lugar con un estilete de madera, en donde se introduce y se asegura después al cartucho con dos ó tres vueltas del alambre que pende

de él y que sale del barreno; y finalmente, se atacan los barrenos con tierra que se aprieta bien. Los cartuchos tienen de 10 á 20 centímetros de largo, y pesan de 55 á 100 gramos cada uno de ellos. El alambre del cápsul es doble, y se unen entre sí los barrenos como se ve en el croquis (Lám. XIII figura 1) dejando libres dos hilos extremos para ponerlos en comunicación con los alambres de los polos de la *"batería."*

Es ésta una máquina magneto-eléctrica que por el rápido movimiento de una barra dentada, hace girar un carrete entre las dos ramas de un imán en herradura, y produce una corriente eléctrica que hace detonar los cápsules y con ellos toda la carga.

Como el humo producido por la dinamita causa náuseas y vértigos, se tiene cuidado al desmontar las perforadoras, para hacer el disparo, de abrir las llaves del aire y dejar las mangueras bien resguardadas de la explosión. El aire entonces disipa los gases de la dinamita, no se pierde tiempo, y se procede en seguida á que la *"faena"* haga la limpia para seguir el trabajo.

En el contratiro de *"Dificultad,"* que tiene una sección de $4^{m}60 \times 2^{m}30$ y dista unos $15^{ms.}$ al O del Tiro, se *"pegan"* 22 cohetes disponiendo los barrenos como se ve en el croquis (Lám. XIII figura 2) en dos pares de hileras extremas de á cuatro (de *"empareje"*) y en dos hileras centrales de á tres más profundos que los anteriores (al *"cuele"*). En las dos hileras centrales los barrenos convergen formando una cuña (Lám. XIII figura 3). A la cavidad que deja esta cuña le llaman *"fuque."* En el primer par de hileras extremas los barrenos convergen en sentido contrario, y en el otro son verticales. A un barreno de $2^{m}5$ le ponen cuatro *"cargas,"* ó sea cuatro cartuchos de dinamita de 20 centímetros de largo cada uno, que ocupan la tercera parte de su longitud total. Se comienza *pegando* los barrenos centrales para *tumbar* la cuña y aflojar, y después se pegan los extremos de empareje. El avance por *tronada* es muy variable.

En el cuele del crucero Sur en la mina de "El Xotol," se hacen cuatro hileras de barrenos simétricos al eje vertical de la frente (Lám. XIII figura 4) y separado de él 80 centímetros los centrales, y $1^{m}30$ los laterales. Los barrenos centrales tienen $1^{m}50$ á $2^{ms.}$ de profundidad y los laterales 1^{m} solamente. Se *pegan* también primero, los centrales y luego los laterales.

En la mina "*La Esperanza*," en El Oro, ví hacer barrenos sobre veta, para el tumbe del metal; pegan de 6 á 9 simultáneamente en la frente que van siguiendo, de una profundidad de $1^{m}50$, y la carga es de $\frac{1}{2}$ á 1 kilg. de dinamita. La veta es blanda: dilatan de 25 á 35 minutos en hacer un barreno. Se paga al perforista \$1.50, y á su ayudante \$0.75 de jornal.

Pongo á continuación, para comparar los resultados, los gastos erogados en el cuele del contratiro de la "*Dificultad*" en la semana 2^{a} de Marzo de 1899, tomados de los libros de la Administración; y el importe del metro de cuele en el plan de "*El Agua*" en la pertenencia "*Sorpresa*" de la Negociación de "San Rafael" que tiene la misma sección que el contratiro, y que se coló á mano, estando ambos en iguales condiciones.

En el plan de "*El Agua*" los gastos fueron como sigue:

Destajero (contratista á \$100 metro).....	\$ 100 00
Consumo de mantas.....	15 00
Extracción y limpia: 72 peones á \$0.75.	54 00
Aguce de 600 barrenas á \$7 millar.....	4 20
Maquinista del malacate de aire comprimido..	15 00
Se coló en la semana 1^{a}, cuyo importe total es de.....	\$ 188 20

Y en el contrato de la *"Dificultad:"*

Días		
	PERFORISTAS.	
33	Perforistas á $3.00	$ 99 00
33	Ayudantes á $1.50	49 50
17	Peones á $0.75	12 75
	LIMPIA.	
7	Contratista á $1.25	8 75
80	Peones á $0.70	56 00
	MAQUINISTA Y EMPLEADO.	
7	Maquinista	15 00
14	Mecánico	14 69
14	Peones	7 35
	Suma	$ 263 04
	AVÍO.	
505	kils. Dinamita á 96 cs. kil	$ 48 48
36	kils. Velas á 50 cs. kil	18 00
103	Fulminantes (estopines)	10 30
	ALUMBRADO Y LUBRICANTE.	
12	Litros de aceite	3 84
6	Litros petróleo	1 56
	COMBUSTIBLE.	
15,000	Kils. carbón á $20 ton	300 00
	BARRENAS.	
104	Barrenas (aguce) á 5 cs	5 20
	Atizador	5 25
	Suma	$ 392 63

TOTAL GASTOS.....$ 665 67.

Se colaron en la semana: $2^{m}30$, y por tanto, el costo por metro de cuele es: $285.07. Comparado este costo con el anterior, resulta una diferencia de $96.87; por lo que se ve que sale costando más la perforación mecánica que el trabajo á mano; pero la ventaja de la primera consiste esencialmente en la rapidez de la ejecución en cierta clase de obras: cuando se trata, por ejemplo, de colar un tiro que debe cortar una veta, de comunicaciones para ventilar, cruceros, etc.

Ultimamente se han inventado perforadoras eléctricas con las que se obtienen, según las descripciones, resultados más económicos que en las que el motor es aire comprimido; pero como no las he visto trabajar (pues entiendo que aun no se han introducido en nuestro país) omito su descripción, que no sería sino una copia de lo que he leído; y me limito á poner en orden las notas que he tomado de lo que he visto, y los datos que he podido recoger de los operarios en las mismas labores sobre el aire comprimido, tan extendido ya en nuestras minas.

DIAGRAMAS.

Núm. 1, del cilindro de vapor; Máquina: Compresora "Ingersoll" de la mina de "Barron;" Diámetro del cilindro: 18″; Diámetro del vástago: 70 milímetros; Carrera: 30″; Fecha: Nov. 30 de 1898; Tiempo: $12^{h}30^{m}$; Extremidad del cilindro: ambas; Escala del resorte: Núm. 30. Presión en las calderas: 60 ℔; Vacío: 18 ℔; Revoluciones por minuto: 52; Presión departamento de aire: 57 ℔.

Núm. 2, del cilindro de aire; Máquina: Compresora "Ingersoll" de la mina de "Barron;" Diámetro del cilindro: 18″; Diámetro del vástago: 70 milímetros adelante, y 50 milímetros atrás: Carrera: 30″; Fecha: Nov. 30 de 1898; Tiempo: $12^{h}30^{m}$; Extremidad del cilindro: ambas; Escala del resorte: Núm. 40; Presión en las calderas: 60 ℔; Vacío: 18 ℔; Revoluciones por minuto: 52. Presión en departamento de aire: 57 ℔.

DIAGRAMA Nº 1.

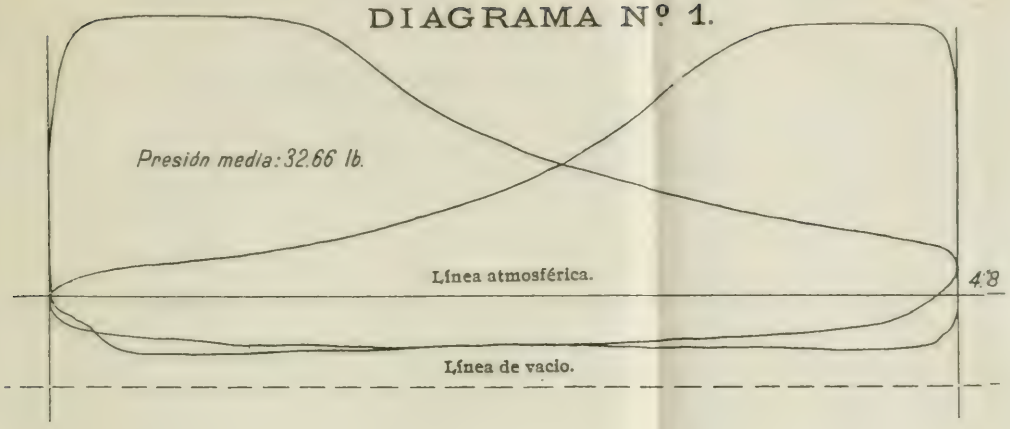


DIAGRAMA Nº 2.

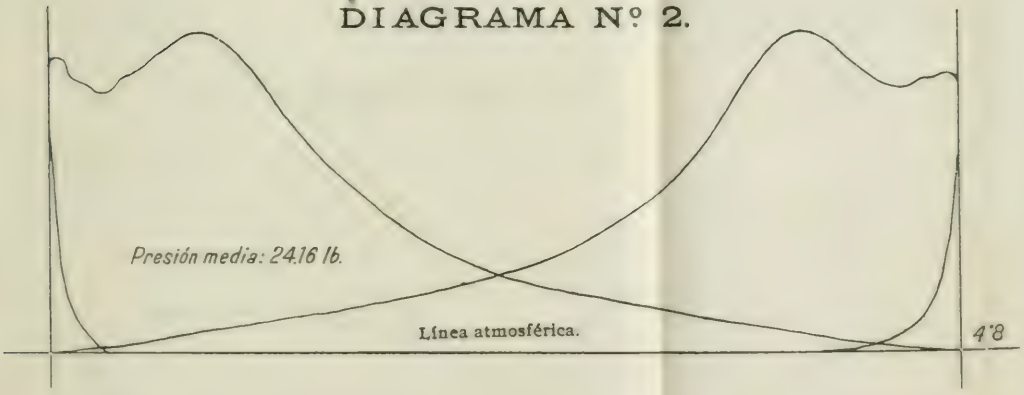
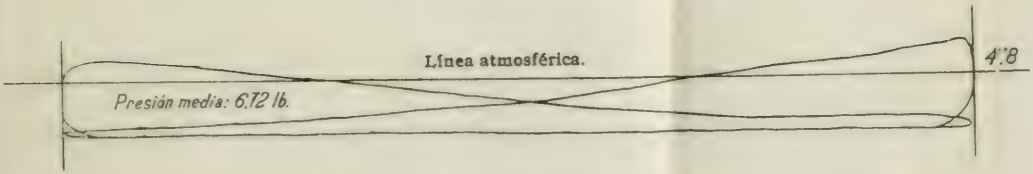


DIAGRAMA Nº 3.



Se col
metro de
terior, res
sale costa
mano; per
la rapidez
trata, por
de comuni

Ultim
las que se
económico
como no l
han introd
sería sino
orden las
que he po
sobre el ai

Núm.
gersoll" d
Diámetro
Nov. 30 d
ambas; E
ras: 60 lb;
departam

Núm.
gersoll" d
Diámetro
atrás; Car
Extremid
Presión e
minuto: 5

DIAGRAMAS AA.

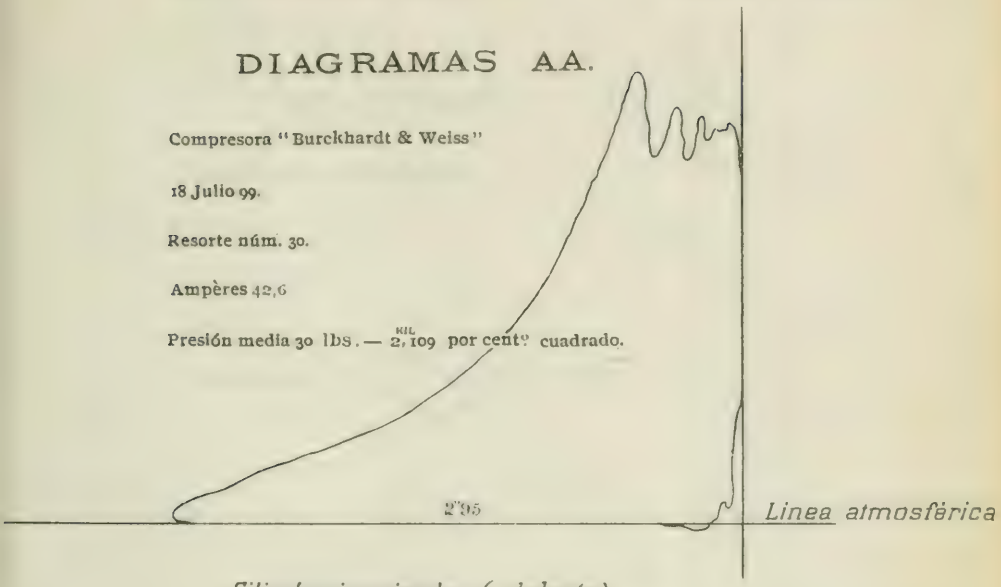
Compresora "Burckhardt & Weiss"

18 Julio 99.

Resorte núm. 30.

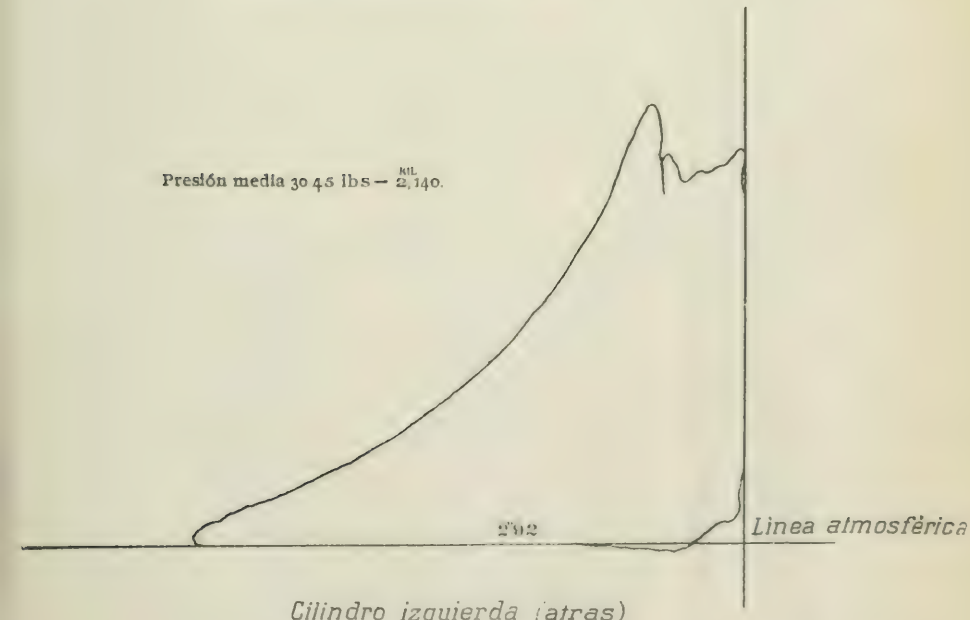
Ampères 42,6

Presión media 30 lbs. — 2,109 KIL por cent.º cuadrado.



Cilindro izquierda (adelante)

Presión media 30 45 lbs — 2,140 KIL.



Cilindro izquierda (atras)

DIAGRAMAS BB.

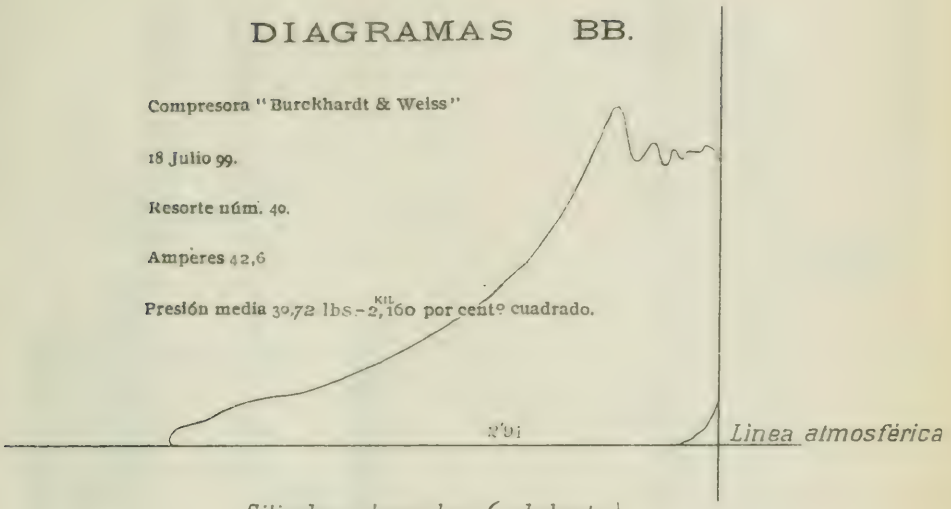
Compresora "Burckhardt & Weiss"

18 Julio 99.

Resorte núm. 40.

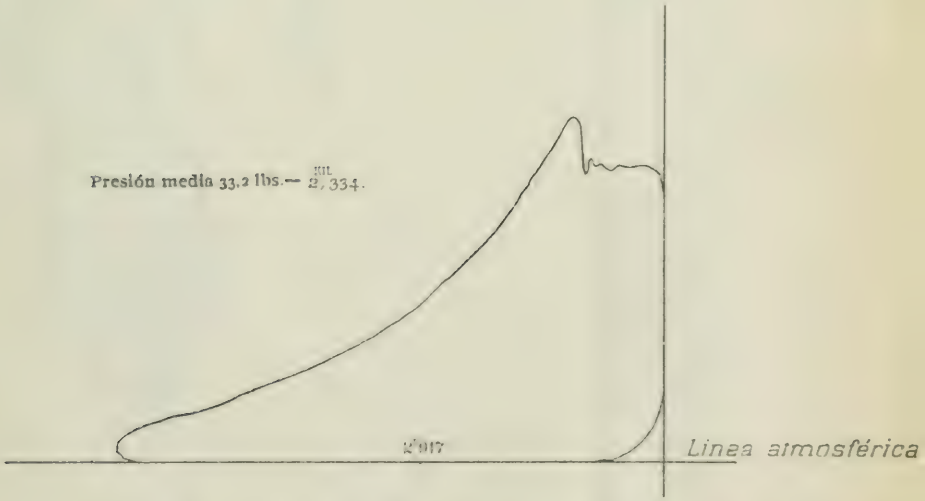
Amperes 42,6

Presión media 30,72 lbs.- 2,160 KIL por centº cuadrado.

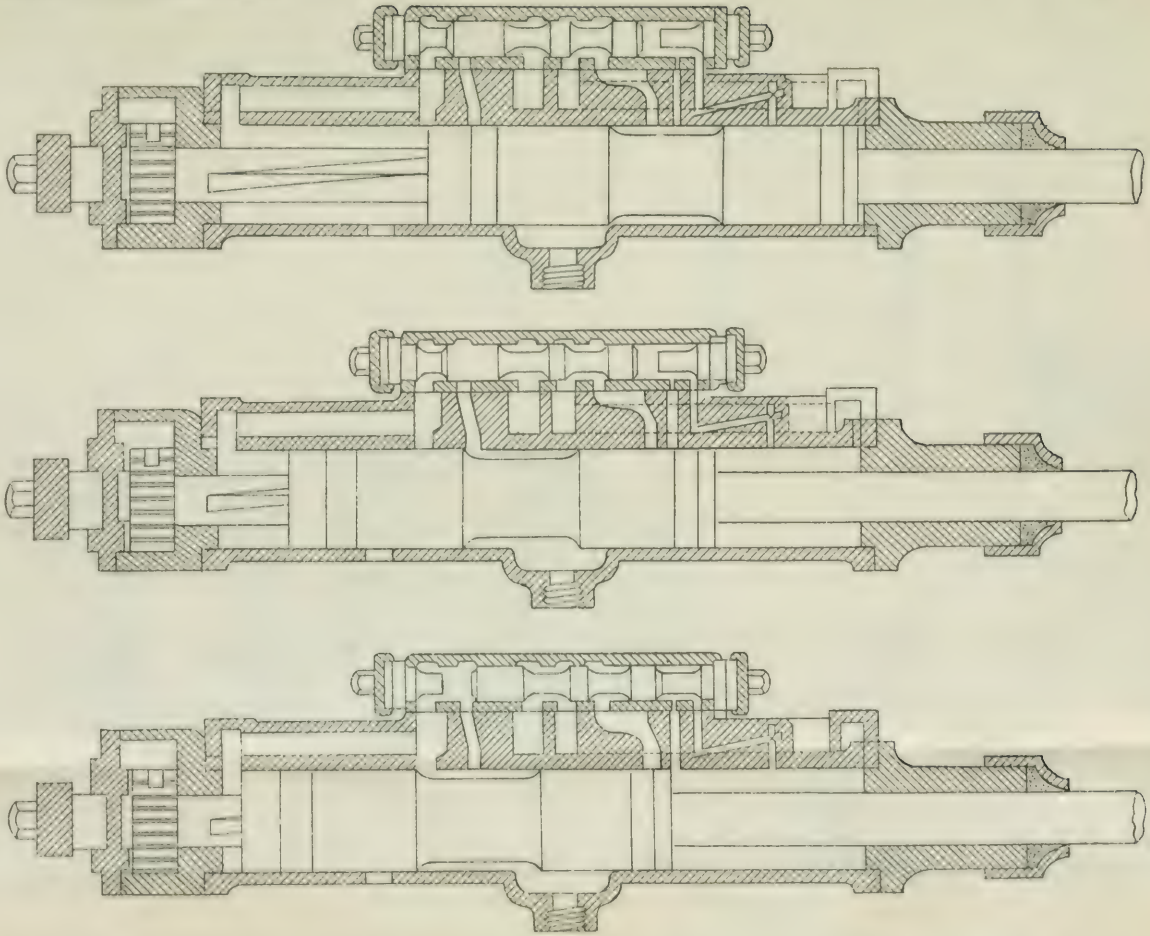


Cilindro derecha (adelante)

Presión media 33,2 lbs.— 2,334 KIL.



Cilindro derecha (atras)



Corte de una perforadora «Rand,» en tres posiciones sucesivas del émbolo, para mostrar cómo funciona el aire.

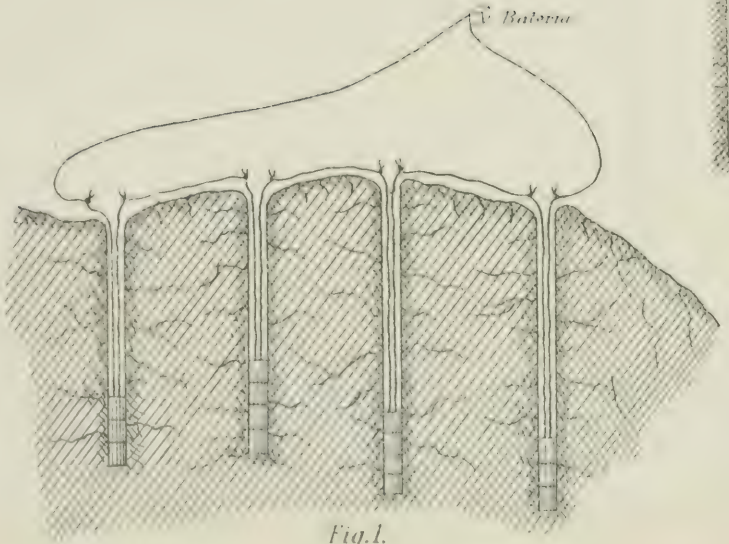


Fig. 1.

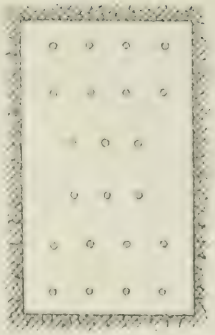


Fig. 2.

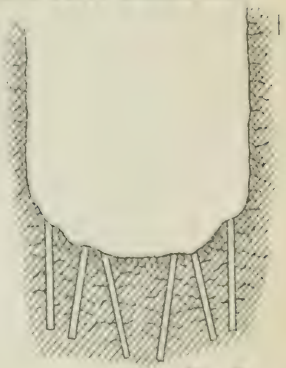


Fig. 3.

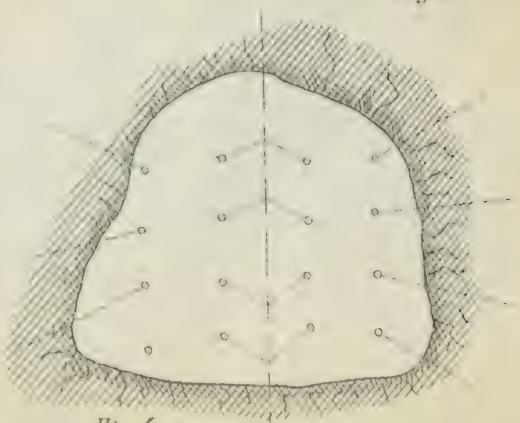


Fig. 4.

Núm. 3, del cilindro de vapor; Máquina: Compresora "Ingersoll" de la mina de "Barron;" Diámetro del cilindro: 18"; Diámetro del vástago: 70 milímetros; Carrera: 3' "; Fecha: Noviembre 30 de 1898; Tiempo: $3^h 5^m$; Extremidad del cilindro: ambas; Escala del resorte: Núm. 30; Presión en las calderas: 60 lb; Vacío: 18 lb; Revoluciones por minuto: 20. Presión manómetro caja distribución: 5 lb.

NOTA.—Al tomar los diagramas núms. 1 y 3 no se tuvo en cuenta la temperatura del agua de condensación, tanto á la entrada como á la salida, por falta de un termómetro.

Pachuca, 1899.

LIGERA CRITICA

ACERCA DEL ABRIGO "PASTRANA" PARA TERMÓMETROS

Adoptado en los Observatorios
de varias de las Redes Meteorológicas Nacionales.

POR FRANCISCO DE P. TENORIO, M. S. A.

Hace cinco años, al hacerme cargo del Observatorio Meteorológico del Colegio del Estado de Puebla, llamó desde luego mi atención lo defectuoso del abrigo para termómetros que durante veinte años se había utilizado en los trabajos diarios de observación; pensé remediar este mal solicitando, con la urgencia que el caso requería, autorización para invertir la cantidad que fuera necesaria en la construcción de un nuevo abrigo que llenara las condiciones que la ciencia del tiempo señala para esta clase de instalaciones. No desconocía que era grave inconveniente el que presentaba la situación del Observatorio que, como la mayor parte de los que forman la red meteorológica mexicana, está en la azotea de un edificio y por lo tanto era imposible adoptar alguno de los sistemas clásicos que con tanto éxito se emplean en las Estaciones Francesas ó Inglesas, por ser inadecuados para el caso.

Estudiaba con afán el modelo que más conviniera ensa-

yando algunos que apenas daban medianos resultados, y aunque estaba seguro que ninguno llenaría, en las condiciones que por necesidad debía colocarse, perfectamente su objeto; quise, sin embargo, evitar lo más que se pudiera las perturbaciones que por radiación sufren las columnas termométricas, con la mejora proyectada; para salir victorioso en el problema que se me presentaba, solicité la valiosa ayuda de algunos de los miembros de la comisión especial nombrada por el primer Congreso Meteorológico Nacional, en la sesión del día 1º de Noviembre de 1900. Al efecto me dirigí al distinguido meteorologista Sr. D. Manuel Moreno y Anda, y al laborioso é inteligente Director del Observatorio Meteorológico Central de México, quienes con la bondad que les caracteriza me dieron provechosos consejos. Siguiendo los del Sr. Pastrana, por parecerme que daban algunas garantías para el éxito final, me resolví al fin á construir un abrigo para termómetros de la forma y dimensiones que este señor me recomendaba, quedando concluído el día 14 de Diciembre de 1901, fecha en la que se inauguró tal mejora.

Está formado el abrigo por un cuarto de madera de dobles persianas y doble techo situado en el ángulo S E. del edificio, orientado de N. á S. y descansando sobre un macizo de mampostería revestido de cemento. Forma la base un cuadrado de dos metros por lado; la pared que ve al Norte tiene 2m75 de altura y la que ve al Sur 2m25, ofreciendo por lo tanto el techo exterior un declive de 0m50. Entre las dos persianas y ambos techos media un espacio de 0m25, las duelas de las persianas exteriores son más anchas y más grandes que las del cuarto interior, tienen 0m10 de ancho por 0m85 de largo, y 0m06 por 0m40 inclinadas unas y otras en sentido contrario. El piso del abrigo está perforado, levantado sobre el suelo 0m25 y el techo exterior es de zinc, sacando un costo total de $120.

Aunque por su situación no podía temerse, que construc

ciones cercanas perturbaran la marcha de los aparatos que debían colocarse en él, termómetros, psycrómetro, evaporómetros y registradores de los elementos temperatura y humedad; temía sin embargo que las bóvedas que forman el techo del Colegio, por su forma radiaran calor, y que, por otra parte, las corrientes de aire que se establecieran en el interior del abrigo afectaran de un modo no despreciable las indicaciones de los termómetros, activando á la vez la evaporación lo que daría por resultado errores en el cálculo de la humedad del aire por medio del psycrómetro. Con el fin de determinar la corrección que debiera hacerse, procedí á observar simultáneamente, por espacio de un mes, las indicaciones dadas por el termómetro patrón núm. 15,151 de la casa Rousseau de París, colocado en el interior del abrigo, y las del termómetro honda formado con un pequeño termómetro, marca Negretti & Zambra, comparados respectivamente en la Oficina Meteorológica Central Francesa y en el Observatorio de Kew, Inglaterra, siendo correcta la marcha de ambos, habiendo comenzado este trabajo el día doce de Mayo de 1902.

Los resultados fueron los que indica el cuadro adjunto.

Como se ve el resultado obtenido es bastante satisfactorio tratándose de la temperatura del aire, pues el termómetro honda, después de haberse usado con gran cuidado, acusó valores un poco superiores á los dados por el termómetro patrón, lo que atribuyo á la rapidez con que renueva el aire en el interior del abrigo. No sucede lo mismo con el psycrómetro, en el que las corrientes de aire al activar la evaporación hacen que las temperaturas del termómetro húmedo sean inferiores á las que daría colocado en los abrigos Francés ó Inglés, como lo comprobé en las observaciones que hicimos simultáneamente, el Ayudante del Observatorio, Sr. Alberto Lezama, que operó en un jardín próximo al Colegio con un pequeño abrigo, sistema Francés; y el que esto suscribe en el abrigo del Observatorio.

Días del mes.	Termómetro patrón 6.23 a. m.	Termómetro honda 6.23 a. m.	Diferencia	Termómetro patrón 6.23 p. m.	Termómetro honda 6.23 p. m.	Diferencia
12 de Mayo	12.6	13.0	—0.4	16.3	16.5	—0.2
13	11.5	11.7	—0.2	20.4	20.9	—0.5
14	12.0	12.3	—0.3	21.7	22.2	—0.5
15	12.2	12.5	—0.3	22.4	23.0	—0.6
16	11.8	12.2	—0.4	21.8	22.0	—0.2
17	15.0	15.2	—0.2	22.0	22.2	—0.2
18	15.4	15.7	—0.3	21.8	22.0	—0.2
19	12.9	13.1	—0.2	23.1	23.0	+0.1
20	13.0	13.3	—0.3	23.4	23.2	+0.2
21	17.2	17.5	—0.3	17.1	17.4	—0.3
22	14.5	14.9	—0.4	18.5	18.8	—0.3
23	14.7	15.2	—0.5	21.1	21.2	—0.1
24	8.6	8.2	+0.4	19.7	19.8	—0.1
25	12.7	13.0	—0.3	20.5	20.8	—0.3
26	12.2	12.5	—0.3	21.2	21.5	—0.3
27	12.4	12.7	—0.3	23.1	23.3	—0.2
28	14.5	14.8	—0.3	21.1	21.3	—0.2
29	14.8	14.9	—0.1	17.9	18.0	—0.1
30	14.3	14.5	—0.2	20.1	20.1	—0.0
31	15.3	15.9	—0.6	22.4	22.4	—0.0
1 de Junio	13.0	13.1	—0.1	17.2	17.3	—0.1
2	13.1	13.3	—0.2	19.0	19.3	—0.3
3	13.9	14.0	—0.1	18.9	19.0	—0.1
4	13.0	13.2	—0.2	19.7	20.0	—0.3
5	13.2	13.4	—0.2	16.5	16.8	—0.3
6	15.3	15.6	—0.3	18.5	18.8	—0.3
7	14.8	15.1	—0.3	15.8	16.1	—0.3
8	15.0	15.2	—0.2	20.3	20.5	—0.2
9	13.0	13.2	—0.2	19.8	19.8	—0.0
10	13.1	13.4	—0.3	20.0	20.1	—0.1
11	13.4	13.7	—0.3	21.6	21.7	—0.1
12	13.0	13.3	—0.3	21 3	21.5	—0.2
Dif. media á 6 h. 23 m. a. m.			—0.2	A 6 h. 23 m. p. m.		—0.2

Corrección + 0.2 que deberá agregarse á las lecturas hechas en los termómetros colocados en el abrigo.

Los resultados que obtuvimos y que constan en el cuadro siguiente darán á conocer las grandes diferencias que se notan en las indicaciones de los termómetros húmedos, lo que no sucede en los secos:

Dias del mes Mayo de 1902		Jardín Exótico Abrigo Francés Psycrómetro T. seco	T. húmedo	Observatorio Abrigo "Pastrana" Psycrómetro T. seco	T. húmedo	Dif. respecto al abrigo F. T. libre	T. húmedo
1	8 h. a. m.	13.2	10,8	13.5	10.0	+0.3	—0.8
2	,,	13.3	9.4	13.5	8.6	+0.2	—0.8
3	,,	13.4	10.5	13.8	9.8	+0.4	—0.7
4	,,	13.4	11.3	14.0	10.1	+0.6	—1.2
5	,,	13.0	11.9	13.6	10.9	+0.6	—1.0
6	,,	14.1	12.0	14.8	11.3	+0.7	—0.7
7	,,	14.0	12.2	14.4	11.3	+9.4	—0.9
8	4 h. p. m.	23.2	16.2	23.4	15.6	+0.2	—0.6
9	,,	23.2	14.0	23.6	13.1	+0.4	—0.9
10	,,	24.2	14.6	24.2	13.1	+0 0	—1.5
11	,,	25.3	15.2	25.6	14.3	+0.3	—0.9
12	,,	26.8	15.0	27.0	14.3	+0.2	—0.7
13	,,	22.7	12.4	23.0	11.0	+0.3	—1.4
14	,,	21.1	16.7	21.4	15.4	+0.3	—1.3
15	,,	24.2	13.0	24.6	12.6	+0.4	—0.4
				Dif. media.....		+0.35	—0.92

La diferencia de temperaturas acusadas por los termómetros secos instalados en los abrigos, es un poco mayor que la obtenida en la comparación que hice con el termómetro patrón núm. 15,151 y el termómetro honda, siendo superiores en este caso las observadas en el abrigo "Pastrana" á las del abrigo Francés, lo que atribuyo, no á defecto en la disposición que tienen las partes componentes del primero, sino al inconveniente tantas veces censurado de pretender acondicionar Observatorios en la azotea de edificios que necesariamente deben irradiar calor que ocasione perturbaciones en los aparatos, defecto que, en mi concepto, ninguna forma de abrigo podrá evi-

tar, pues aun cuando, como en el caso presente, se hagan minuciosas investigaciones para averiguar la mayor ó menor bondad de un modelo; el termómetro honda, recomendado por todos los meteorologistas para estos casos, opera en una masa de aire calentado por las irradiaciones de los materiales de construcción, cuyo poder emisivo se aumenta en el Colegio con la forma abovedada que tienen los techos.

Si es perfectamente explicable lo observado en la comparación de los termómetros libres, también lo son las diferencias muy notables (0.92) que aparecen en las temperaturas de los húmedos, en los que, á la causa común de perturbación (radiación) debe agregarse la producida por las corrientes de aire que se establecen en el interior del abrigo, las que, al activar la evaporación, hacen que descienda la columna del termómetro humedecido, pues de otro modo no se explica el que se obtengan temperaturas más bajas en el abrigo "Pastrana" que en el abrigo Francés, instalado aquel en una azotea y éste en un lugar perfectamente descubierto, algo retirado de edificios y con el piso cubierto por césped; lo que racionalmente daría por resultado que en el abrigo francés se indicaran temperaturas más bajas que en el abrigo "Pastrana."

Por lo expuesto se puede deducir lo siguiente:

1. El abrigo "Pastrana" ideado para Observatorios que estén situados en lo alto de edificios, es un modelo que llena en parte su objeto tratándose de la temperatura del aire.

2. El cálculo de la humedad, por medio del psycrómetro, sufre errores cuando está instalado el aparato en el abrigo que motiva el presente estudio, debido á las corrientes de aire que se establecen en el interior de él.

3. Deberá modificarse el piso del abrigo, que en el diseño del autor aparece perforado, pues la masa de aire, calentado por el suelo de las azoteas, tiende á ascender con más ó menos rapidez según sea la diferencia de temperatura del aire en contacto con el piso y la del interior del abrigo.

El asunto merece la pena de ser estudiado, ya que este modelo se ha adoptado en un gran número de estaciones meteorológicas que, por diferentes circunstancias, están situadas en lugares impropios para su objeto. Sin desconocer la utilidad de este abrigo, no se deberán olvidar las recomendaciones que hiciera el Primer Congreso Meteorológico Nacional, de procurar el establecimiento de Observatorios fuera de las Ciudades, en los que sea posible usar el modelo Francés, único con el que, en mi concepto, se corregirán los errores por tantos señalados. Cuando se realice este ideal que todos los observadores perseguimos, habremos dado un impulso más á la ya adelantada Meteorología Nacional.

IDEAS GENERALES

PARA LA

FORMACION DE LOS PRESUPUESTOS

EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

POR ADRIAN TELLEZ PIZARRO, M. S. A.,

Profesor en la Escuela Nacional de Bellas Artes.

Se llama construcción, al arte que basado en los principios fijados por la ciencia, nos da á conocer las reglas necesarias para proyectar, dirigir y vigilar la buena ejecución de toda clase de obras, cualesquiera que sean su naturaleza, especie y destino.

Uno de los principios fundamentales en que se apoya este arte, para construir con perfección, es la solidez, exigiendo además cuidados y atenciones especiales para lograr la económica inversión de los fondos que deban erogarse.

Suponiendo una cimentación convenientemente dispuesta, es preciso, para que las obras tengan la solidez y duración necesarias, que los materiales que en ellas se empleen estén en las mejores condiciones, para lo cual hay que atender á su calidad si son naturales, y á su fabricación si son artificiales.

Es un error el creer que se suple el defecto de estas condiciones con exagerar las medidas de los diversos elementos de la construcción, porque además de aumentar notablemente su costo, hay que observar, que siendo de mala calidad los

materiales ó estando mal dispuestos, no se puede asegurar de ningún modo, la duración del edificio construido con ellos, sobre todo si se tiene en cuenta la acción destructora del tiempo, del agua, del viento y de otras causas imprevistas.

El constructor, además de buscar siempre una economía bien entendida, debe procurar que sus construcciones obedezcan á los principios dictados por la ciencia y que su ejecución se haga de acuerdo con las reglas establecidas por el arte.

La economía bien entendida en una construcción, consiste en la elección, distribución y combinación racionalmente justificadas, de los diversos materiales empleados en ella, de tal manera, que los distintos elementos de la obra, desempeñen debidamente todas las funciones á que estén destinados.

La buena ejecución de una obra, tiene por punto de partida el conocimiento de las propiedades y de los precios de los distintos materiales que la forman, eligiendo los más apropiados á las diversas necesidades y distribuyéndolos convenientemente, teniendo en cuenta su resistencia, los esfuerzos á los cuales serán sometidos y las condiciones de todas clases que deban de llenar.

El conocimiento perfecto de las propiedades relativas á los materiales de construcción, es más importante de lo que á primera vista parece, pues de él dimanan, no sólo la solidez y duración de las obras en que ellos intervienen, sino que ese conjunto de conocimientos forma también la base indispensable y enteramente segura, para la formación racional de los presupuestos de costo y duración de los trabajos de esas mismas obras.

Para conocer un material, no basta saber cuáles son sus propiedades físicas, químicas, etc., pues este conocimiento resulta insuficiente en la práctica, es necesario, además, tener en cuenta los datos de todos géneros que con él se relacionan, como son: cantidades de material por unidad de superficie ó de volumen, mano de obra que exijan estas unidades, canti-

dad de materiales auxiliares, etc., etc. La reunión de todos estos datos, pondrá en aptitud al constructor para estudiar, tanto la parte de solidez y de economía, como la parte no menos importante de los presupuestos.

La falta absoluta ó relativa de los conocimientos indicados, ha ocasionado trastornos más ó menos graves, á las empresas y á los particulares, que sólo contaban con los recursos designados por malos presupuestos para la construcción de un edificio.

Hasta hoy, puede decirse que no hay un método racional para la formación de los presupuestos de dinero, y para los presupuestos de tiempo, no hay ninguno.

El sistema generalmente empleado entre nosotros para formar un presupuesto de costo, ha sido estimarlo por el valor de las diversas unidades de construcción, tomando como punto de partida, los costos obtenidos por algunos constructores. Este procedimiento que ha dado, da y dará en la práctica, resultados que distan mucho de la realidad, no sería tan malo, si esos valores de las diversas unidades correspondieran á *tiempo presente*. Todos los valores de que hasta hoy se ha partido, son de *tiempo pasado*, hay algunas unidades á las que se les da el mismo valor que el que obtuvo la persona que dió el dato hace cuarenta años, sin tener en cuenta el aumento de precio de los materiales, los jornales de actualidad, el 5% del impuesto sobre materiales, etc., etc.

Esta ha sido la causa por la que los presupuestos nunca han estado de acuerdo con las obras realizadas, resultando diferencias entre los presupuestos y los costos efectivos, que en muchos casos han pasado del 50%.

De aquí ha provenido la desconfianza que tienen los propietarios, desconfianza muy natural y justificada, pues ya es fama que los gastos erogados en la construcción de un edificio superan en mucho, á la cantidad fijada de antemano por el ingeniero, arquitecto ó constructor.

Para desvanecer esos temores de las empresas ó de los particulares, hay que fundar los cálculos en una base más estable.

Los únicos datos fijos y que en mi concepto deben tomarse como base para la formación de los presupuestos de tiempo y de dinero, son los siguientes:

Cantidad de material, por unidad de superficie ó volumen.

Materiales auxiliares que entren en la formación de esa misma unidad y

Mano de obra para la ejecución de la unidad elegida.

Adquiridos estos datos, en promedio de muchas observaciones, no queda más que aplicarles los precios corrientes, para obtener en una época cualquiera el valor *efectivo* de la unidad. Con los valores de las diversas unidades de construcción, deducidos de la manera que acabamos de indicar, puede asegurarse que los presupuestos que con ellos se formen, muy poco han de diferir del gasto efectivo.

De todo lo dicho resulta, que el conocimiento *perfecto* de los materiales de construcción en general, y especialmente de los de la localidad en que se construye, es una de las bases en que descansa la honradez profesional de todo constructor.

México, Marzo 25 de 1904.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO

DE LAS

CORRIENTES DE ALTA FRECUENCIA

EN EL TRATAMIENTO DE LA TUBERCULOSIS

POR EL DOCTOR

JOSE JOAQUIN URRUTIA, M. S. A.

Los ensayos de tratamiento de la tuberculosis por las corrientes de alta frecuencia han tenido en algunos casos resultados halagadores. Así lo afirman en Francia Doumer y Oudin, Lagriffoul y Desnoyès, Gandil y Rivière, Jofre en México, O'Farrill en Puebla.

He querido contribuir de alguna manera, aunque sea insignificante, á precisar el verdadero valor del efluvio en el terrible mal y saber si realmente hemos adquirido ya una arma valiosa de combate ó si se trata de una de tantas ilusiones terapéuticas llamadas á desaparecer después de efímero reinado.

Con este objeto he emprendido experiencias, no terminadas aún, de las cuales voy á dar cuenta á esta docta corporación, urgido por el honroso para mí deber de presentar un trabajo reglamentario.

Según los modernos trabajos bacteriológicos la fórmula de la enfermedad infecciosa es la siguiente:

$$\frac{\text{microbio}}{\text{organismo}} = \text{enfermedad}$$

Para que aparezcan los fenómenos morbosos es necesario: 1°, que la bacteria sea virulenta, es decir, que elabore toxinas; 2°, que disminuyan las defensas del organismo. De dos modos, pues, podemos luchar contra la infección tuberculosa: logrando atenuar la virulencia del bacilo ó reforzando las defensas del organismo.

Si el efluvio tiene una influencia dichosa sobre la tuberculosis debemos encontrar la comprobación investigando en una y en otra de esas vías. A ellas me he dirigido.

Lo que hasta hoy se conoce acerca de la acción fisiológica de las corrientes de alta frecuencia no basta, en mi concepto, para explicar la pretendida acción curativa. Como resultado de las aplicaciones generales se ha observado: la aceleración de las combustiones, el mayor número y amplitud de las respiraciones, la actividad de reducción de la oxihemoglobina, el aumento del calor animal, la diuresis y la eliminación más fácil de los excreta, particularmente de la urea.

Como efecto de las aplicaciones locales: la chispa del resonador determina en el punto tocado la anemia de la piel, alcanzando una circunferencia de uno á dos centímetros de radio, después toma el aspecto de carne de pollo y al fin un tinte rojo que persiste largo tiempo. Una serie de chispas á lo largo de la columna vertebral levanta la presión arterial. El efluvio ocasiona una vaso-dilatación intensa y el aumento de la presión arterial y Desnoyès le atribuye una acción analgésica local.

De los efectos fisiológicos generales se deduce que puede ser útil la aplicación de la alta frecuencia en aquellas enfermedades que directamente dependen de la diminución de la

nutrición. Tales son: la diabetes, obesidad, artritismo, albuminuria. Sin embargo, en la práctica no ha correspondido á las esperanzas; porque los resultados, según Weil, han sido variables, y eso después de 200 ó 300 sesiones, tiempo extremadamente largo para que lo soporte y pague el enfermo.

Prescindo de mencionar las diversas afecciones en las que pueden estar indicadas las aplicaciones directas, para limitarme á la tuberculosis.

Siendo la tuberculosis una enfermedad clásicamente infecciosa, cuyas localizaciones son variables, generalizándose á veces con rapidez (tuberculosis aguda), estando demostrado que las toxinas del bacilo son venenosas en alto grado y que la virulencia de la bacteria se conserva durante muchos meses hasta en los cultivos viejos, ¿es posible que se pueda luchar contra enemigo tan poderoso excitando al organismo sólo durante las sesiones de aplicación, con ese latigazo á su actividad?

Por otra parte el Dr. Berlioz, apoyándose en las experiencias de D'Arsonval y Charrin y las de Marmier sobre bacterias y toxinas, concluye que las corrientes alternativas de alta frecuencia no han producido ninguna atenuación (Précis de Bacteriologie médicale 1903).

Lleno de estas dudas he dado principio á mis trabajos. Comencé por aislar el bacilo tuberculoso inoculando cuyos con el esputo de un tísico, diagnosticado por el examen bacteriológico, y empleando los medios glicerinados. Pedí además el cultivo puro al laboratorio de Parke Davis, deseoso de violentar los trabajos; porque en Bacteriología las experiencias se refieren en pocas palabras y se realizan en muchos meses.

Obtenido el cultivo puro sembré con él, en estría, cuatro tubos de gelosa glicerinada. Dos tubos ordinarios y dos con la siguiente modificación: el fondo del tubo y el tapón de algodón atravesados por sendos alambres de platino, el alambre inferior aprisionado en la masa de gelosa y el otro terminándose á poca distancia de la superficie del medio por una lami-

nita cuadrangular también de platino. Los extremos libres de los alambres permiten que se liguen á los polos del resonador.

Todos los tubos fueron colocados en la estufa á la temperatura de 38½ centígrados. Los que tenían electrodos de platino eran diariamente efluviados durante media hora, haciendo caer sobre ellos agua fría gota á gota para evitar su calentamiento. A la vez inoculé el esputo á dos cuyos, inyección intraperitoneal, y á uno de ellos, á quien corté una oreja para distinguirlo, le apliqué todos los días media hora el efluvio.

Posteriormente inoculé dos cuyos, con cultivo efluviado y no efluviado respectivamente.

Los resultados han sido los que á continuación se expresan:

1º Los cultivos se desarrollaron en el mismo tiempo, sin diferencia apreciable (15 días).

2º El cuyo inoculado con el esputo y efluviado falleció ocho días antes que el no efluviado.

3º El cuyo inoculado con el esputo efluviado falleció únicamente con un día de diferencia que el otro inoculado con el no efluviado.

Por supuesto que no cometeré el atentado lógico de sacar una consecuencia de casos particulares. Continuaré mi experimentación y en el próximo trabajo reglamentario daré cuenta con los resultados nuevos.

Como todos aquellos que han manejado alta frecuencia han comprobado diferencias de reacción considerables, según los aparatos, su self y capacidad y según los valores de la corriente, voy á describir los que poseo y estoy utilizando.

La corriente es la del alumbrado incandescente de la ciudad, corriente alterna de 60 períodos y 104 voltios. Dicha corriente llega á un cuadro de distribución provisto de voltímetro y amperiómetro, y un reostato ordinario. El trasformador es una bobina de inducción, de 35 centímetros de chispa, marca "Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin," 15 voltios y 15 amperios, sobre una caja de caoba que encierra el con-

densador. Empleo el interruptor electrolítico de Wehnelt, modificado por Gaïffe.

Forman el condensador cuatro láminas gruesas de cristal, unidas dos á dos y que tienen por sus caras libres pegadas hojas de papel de estaño, de menor superficie, á semejanza del cuadro fulminante; los cristales pueden deslizar uno sobre el otro para variar la capacidad. Las cuatro láminas de cristal están sostenidas por cuatro columnas de ebonita y todo lo soporta un banco aislado. Dos de las columnas están atravesadas por tallos metálicos provistos en una de las extremidades de una esfera y en la otra de un mango de ebonita. Dos de las armaduras se conectan con estos tallos y á la vez con el inducido de la bobina. Las otras dos armaduras lo están con las espiras del medio del solenoide. Este es el detonador.

El resonador está hecho de un alambre de cobre, grueso y aislado, enrollado en espiral al rededor de un armazón de madera que posee cierto número de barrotes verticales, sobre los cuales va sujeto el alambre por medio de grapas. De los extremos del solenoide parten hilos flexibles y largos que facilitan las aplicaciones á distancia. Este solenoide es bipolar, modelo del Dr. O'Farrill, quien me vendió la instalación que poseo. El número de espiras es divisible por tres y las espiras del centro desempeñan el papel de inductoras respecto de las superiores y las inferiores. Para terminar, los excitadores son: una lámina y un cepillo metálicos.

DESCRIPCION

DE LOS CRIADEROS DE MERCURIO

DE CHIQUILISTLÁN (JALISCO),

POR EL INGENIERO DE MINAS

JUAN D. VILLARELLO, M. S. A.

Muy poco se ha publicado acerca de los criaderos de mercurio en México; y son muy pocos los que han sido convenientemente explorados, aunque en alguna época estuvo muy protegida por el Gobierno la explotación de estos yacimientos.

Casi siempre se ha creído que la cantidad de mercurio contenida en los minerales de México es muy pequeña para costear la explotación de estos últimos en gran escala; y á la ley baja de estos minerales se atribuyen los fracasos de las Compañías mineras que han invertido pequeños capitales en la exploración de estos yacimientos. Sin embargo de lo anterior creo que: ni es tan baja la ley de los minerales de mercurio que se encuentran en México, ni es esta la causa principal del fracaso de las pequeñas exploraciones. En efecto, la ley media de los minerales de mercurio varía aquí entre el 0.50 y el 1 %, ley semejante á la que tienen los minerales que con éxito comercial han sido explotados en diversas partes del mundo; pues exceptuando la famosísima mina de Almaden en España, las demás han producido minerales cuya ley rara

vez ha sido mayor de 1 %, como se ve por los siguientes datos: [1] las minas que se encuentran junto á las de Almaden, como son las llamadas Almadanejos, Azogues, Concepción y Registro del Entredicho, han producido mineral cuya ley en promedio ha sido 0.65 % de mercurio; las minas de Idria en Austria, según datos oficiales, produjeron durante más de catorce años minerales cuya ley fué tan sólo 0.86 %; y la mina de Huancavelica en el Perú sólo dió un promedio de 0.80 á 1 % de mercurio en todo el mineral que se sometió á la destilación. Según esto, no puede decirse que: son tan pobres los minerales de mercurio en México que su explotación es incosteable; pero en cambio, puede asegurarse que los procedimientos metalúrgicos empleados en diversas partes de este país para extraer el mercurio han sido siempre bastante imperfectos, a las veces casi primitivos, y en todos casos poco económicos. Esta imperfección de los sistemas metalúrgicos por una parte, y por otra, la irregularidad de forma de los criaderos de mercurio, lo cual dificulta la exploración de estos últimos, han sido las causas principales del fracaso de Compañías que con poco capital y dirección técnica poco acertada han querido explotar los referidos yacimientos.

No es mi objeto en este escrito estudiar el sistema metalúrgico para la extracción del mercurio considerado en la actualidad como el mejor y más económico; pero quise indicar lo anterior para que se conozca el motivo por el cual están muy poco explorados los criaderos de mercurio en México, exploración pequeña que en la mayoría de los casos no proporciona datos suficientes para hacer un estudio geológico detallado, y determinar el verdadero valor comercial de los mencionados criaderos.

Indicado lo anterior, paso á describir someramente el Mineral de Chiquilistlán.

(1) Datos tomados de James Mactear. Explotación y metalurgia del mercurio en México. *Minero Mexicano*. Tomo XXVIII, núm. 9, pág. 103.

Mineral de Chiquilistlán.

Ubicación.—El Distrito minero llamado Martínez, y conocido hoy más bien con el nombre "Mineral de Chiquilistlán" está situado aproximadamente á los 4° 49′ de longitud Oeste de México, y á los 20° 4′ de latitud Norte. Se encuentra este mineral entre los pueblos de Tapalpa y Chiquilistlán, en la Municipalidad de este último nombre, perteneciente al Cantón de Sayula, ó sea al 4º Cantón del Estado de Jalisco, y á 190 kilómetros al S. W. de la ciudad de Guadalajara.

Vías de comunicación.—Dos caminos pueden seguirse para ir de Guadalajara al mineral de Chiquilistlán, y son los siguientes. Por el ramal del Ferrocarril Central de Guadalajara para Ameca se llega á la Estación de la Vega; de este lugar el camino es carretero hasta Cocula, y de herradura, atravesando la Sierra, hasta Chiquilistlán; pero se puede llegar en un día desde La Vega hasta el Mineral mencionado. Para seguir el otro camino se utiliza el ferrocarril de Guadalajara á Colima hasta la Estación de Sayula, y de este lugar en un día á caballo, y pasando por el pueblo Tapalpa, se llega á Chiquilistlán. De este pueblo para las minas de mercurio sólo hay 10 kilometros de buen camino de herradura.

Historia del Mineral.—Por el año 1843 se formó una Compañía minera para trabajar este Mineral, y durante los meses de Abril á Agosto del citado año se extrajeron de la mina "El Manto" 361 toneladas de mineral conteniendo 2.3% de mercurio, ó sean 8,303 kilos de este metal; pero por el sistema metalúrgico primitivo que se empleó en aquella época sólo pudieron extraerse 2,256 kilos de mercurio; y por lo tanto, la pérdida fué de 72.8%. [1] Desanimada la Compañía por esta enorme pérdida contrató la Negociación con los Sres. Blume y Castaños; y en Mayo de 1844 y después de gastar estos se-

(1) A. Castillo. Resumen del reconocimiento de criaderos y minas de azogue. Periódico "La Naturaleza." Tomo II, 1873, pág. 56.

ñores $5.000 sin obtener mejores resultados se suspendieron los trabajos en las minas. Después, los "gambusinos" trabajaron en algunas de éstas; y ahora, los Sres. Miguel Díaz Fernández y Joaquín García han formado una compañía, y pronto se comenzarán de nuevo los trabajos en las minas de Chiquilistlán.

Topografía.—El mineral de que me ocupo se encuentra al pie de la sierra que con rumbo SE. á NW. se extiende de Tapalpa para Tecolotlán y Mechitiltic. Esta sierra, limitada al NE. por los fertilísimos valles de Sayula, Ameca y Etzatlán, establece la división de las aguas entre el territorio de la laguna de Chapala, que por el río Tololotlán desagua al mar cerca de San Blas, y la región de Tecolotlán que desagua por el río Tuscacuesco, el cual forma en Colima el río de la Armería, y desemboca hacia el Sur en el Pacífico. Toda esta serranía que está cubierta de bosques formados por pinos, robles y encinos, está regada por ríos permanentes, y el clima es templado y favorable á la salud.

Geología general.—En la sierra de Tapalpa y en los alrededores de Chiquilistlán se encuentran dos formaciones geológicas; una es sedimentaria mesocretácica; y la otra es eruptiva terciaria. La primera está constituída por caliza con rudistas, cubierta á veces por capas de arenisca, arcilla y marga; y la roca eruptiva es una andesita de hornblenda.

Las capas de arenisca, arcilla y marga tienen un rumbo medio de 45° NW y están echadas 20° al NE. El espesor de estas capas es relativamente pequeño, pues á poca profundidad se han encontrado en algunos trabajos mineros las calizas duras, y de color gris, que afloran en las cercanías de la mina llamada el Manto. Estas calizas están agrietadas en varias direcciones; y parece, sin que pueda asegurarse por estar muy poco explorada la región, que en los lugares en que se cruzan dos ó más sistemas de grietas es en donde se encuentran los depósitos minerales.

La estructura general del terreno es monoclinal, no se observan fallas ni grandes fracturas; pero el esfuerzo horizontal que motivó el plegamiento de las capas calizas debió [1] formar un sistema de pequeñas "fracturas conjugadas" [2] normales á la dirección de la fuerza y paralelas al eje del levantamiento; así como otro sistema de grietas perpendiculares á las anteriores y debidas á la acción combinada del esfuerzo referido y de una presión lateral; y aunque estas pequeñas fracturas ocasionan deslizamientos del terreno, son éstos tan pequeños en el Mineral de Chiquilistlán que no se les puede dar el nombre de fallas. [3]

Las grietas anteriores, contemporáneas del plegamiento del terreno y de la emisión de las andesitas, permitieron la circulación por las calizas de las aguas superficiales descendentes, y de las termo-minerales ascendentes que formaron los criaderos de mercurio como indicaré después.

Minerales.—En los afloramientos de los criaderos así como en el pequeño laborio explorador que puede visitarse en la actualidad solo se observan los siguientes minerales: cinabrio, azufre, malaquita, cobre sulfurado, óxido de fierro (limonita), calcita y poco yeso. La estructura del mineral es maciza, y en ninguna parte del laborio descubierto se encuentra la estructura en fajas ó bandas que indica los diversos períodos del depósito de mineral, ni la "estructura en cintas" [4] que indica movimientos del criadero posteriores á su relleno primitivo. La cantidad de mercurio contenida en estos minerales es de 0.80 % como promedio.

(1) A. G. Leonard. Lead and zinc deposits of Iowa.

(2) Valdemar Lindgren. The gold and silver veins of Silver City, De Lamar and other mining Districts in Idaho. Twentieth Ann. Rept. U. S. Geol. Survey 1898-99. Part. III pág. 102.

(3) J. S. Curtis. Silver-Lead Deposits of Eureka, Nevada. Monographs of the U. S. Geol. Survey, vol. VII. 1884 pág. 20.

(4) Valdemar Lindgren. The gold-quartz vein of Nevada City, and Grass Valey Districts California. Seventeenth Ann. Report U. S. Geol. Survey. 1895-96. II. pág. 128.

Criaderos.—Los minerales anteriores se encuentran rellenando pequeñas grietas ú oquedades de la caliza, y forman "ojos" ó "cintas" entrelazadas. La reunión de estos ojos y cintas constituye zonas mineralizadas que afectan la figura de "bolsas" irregulares, las cuales se extienden á veces más en el sentido horizontal como si fueran "mantos;" y son otras veces angostas y largas, orientadas aproximadamente con el mismo rumbo de las capas calizas, figurando vetas de regular corrido. La primera forma se encuentra en la mina "El Manto," y la segunda en la llamada "El Refugio."

De las bolsas ya mencionadas, cuyas dimensiones son variables, se desprenden á los lados y á la profundidad hilos ó venas mineralizadas, siguiendo las grietas de las calizas; y dentro de las referidas bolsas se encuentran trozos de caliza de formas y dimensiones variables envueltos con el relleno metalífero.

La distribución del mineral parece haber sido determinada más bien por el carácter físico de la roca, y no por cambios en su composición química ó mineralógica. El mineral se depositó en las zonas agrietadas de la caliza, zonas de "permeabilidad en grande" [1] que permitieron: la fácil circulación de las aguas termominerales; la disolución de la caliza por estas aguas; y por lo tanto, el ensanchamiento de las referidas grietas. Según esto, la forma y distribución de estos criaderos metalíferos dependió de la permeabilidad de las calizas, es decir, del mayor ó menor agrietamiento de estas últimas.

El estudio detallado del relleno de estos yacimientos indica que el espacio que ocupan los criaderos no estuvo abierto en su totalidad antes que circularan las aguas termominerales, pues en este caso se observaría en el relleno la estruc-

(1) Daubrée. Les Eaux souterraines à l'époque actuelle. 1887. Tome I, pág. 17.

tura en bandas; [1] y la ausencia de esta estructura hace creer que las aguas mineralizantes, á la vez que ensancharon las grietas por las cuales se verificó su circulación ascendente, depositaron sus minerales por el procedimiento de substitución metasomática. [2]

Todos los datos que se pueden tomar hasta ahora en la región en estudio parecen probar: que los criaderos de Chiquilistlán fueron formados, en la era terciaria, por soluciones termominerales ascendentes debidas á la acción solfatariana poco posterior á la erupción de las andesitas; que los minerales se depositaron al estado de sulfuros, por el procedimiento llamado metasomatosis ó metasomatismo, y en las zonas agrietadas de las calizas; y por último, que las aguas superficiales transformaron á los sulfuros de cobre y fierro en carbonatos de cobre (azurita y malaquita) y óxidos de fierro (limonita).

Geología química.—Son muy pocos los datos que se pueden obtener ahora en la región de Chiquilistlán para poder hacer el estudio geológico-químico de aquellos criaderos de mercurio, estudio que reservo para más tarde, cuando la exploración proporcione los datos necesarios, y por ahora diré solamente que: la asociación de los sulfuros de mercurio, fierro y cobre en esos criaderos, y la pequeña cantidad de azufre depositado indican que las aguas termominerales, circulantes por las grietas de las calizas de Chiquilistlán en la época de la formación de esos yacimientos, contenían: sulfuros de calcio; thiosulfato, carbonato y sulfato de cal; thiosulfato, carbonato y sulfato de sosa, y ácido carbónico libre; encontrándose en pequeña cantidad el ácido sulfhídrico, y dominando el carbonato alcalino y el ácido carbónico libre. Las aguas terma-

(1) J. S. Curtis. Loc. cit. págs. 98 y 102.

(2) Valdemar Lindgren, Trabajo citado. Twentièth Ann. Rept U. S. Geol. Survey 1898-99 Part III, págs. 104, 217.

les de esta composición pudieron disolver [1] á los sulfuros metálicos que forman el relleno útil de aquellos criaderos.

Descripción de las minas.—Muy pocos son los trabajos mineros que se pueden visitar ahora en Chiquilistlán, y entre estos se encuentran los siguientes:

La mina "El Manto" se compone de las siguientes labores: un tiro vertical que comunica, á los 10 metros de profundidad, con un gran salón abierto en parte por los trabajos de explotación y en parte por los derrumbes posteriores; y dos comidos de grandes dimensiones en la superficie, pero azolvados á la profundidad, la cual según noticias es de 50 metros aproximadamente.

En el fundo San Miguel se encuentran las siguientes labores: un gran tajo superficial en parte hundido; un socavón abierto poco abajo del tajo anterior, y que por un crucero y un pozo comunica con otro crucero inferior, cuya frente se "coló" hasta colocarla en la vertical del tajo mencionado; y varias catas pequeñas abiertas recientemente.

En El Mercurio existen dos obras: un pequeño socavón, y un tiro de 12 metros de profundidad que comunica con un cañón de 12 metros de longitud, y en cuya frente se encuentra mineralizado el criadero.

En el fundo La Cobriza, que se encuentra en la prolongación hacia el W. del fundo el Mercurio, solo se encuentra un tajo abierto de poca longitud.

Las minas "El Saucillo," "El Socorro" y "San Benito" están completamente azolvadas, pero produjeron en otro tiempo de 40 á 80 kilos de mercurio semanariamente, [2] y no obstante la imperfección del sistema metalúrgico empleado.

Como se comprende por lo anterior: el mineral de Chiquilistlán ha sido muy poco explorado; ha producido frutos cuyo

(1) Véase Juan D. Villarello. Génesis de los yacimientos mercuriales de Palomas y Huitzuco. Memorias Sociedad Alzate. Tomo XIX, 1903. págs. 97-123.

(2) El Jalisciense. 29 de Agosto de 1845.

contenido en mercurio fué relativamente alto; se encuentra en condiciones favorables para el trabajo económico; es de desearse que la nueva Compañía explore convenientemente la región; y entonces podrá hacerse un estudio detallado acerca de la formación de estos criaderos de mercurio.

México, Abril 30 de 1904.

Fin del Tomo XX de Memorias.

Indice del Tomo XX de las Memorias.

Table des matières du Tome XX des Mémoires.

PÁGINAS

Alemán (Silverio).
Observaciones de latitud en Apam practicadas por la Comisión Geodésica. (*Observations de latitude à Apam*)..... 73–81

Alvarez (Manuel F.).
Estudio sobre las luces y vistas en las habitaciones y altura de estas en calles y patios..... 291–321

Becerril (Luis G.).
La Piedra de Netzahualcoyotl ó de los "Tecomates." Lám. II y II bis. (*La Pierre de Netzahualcoyotl*). (*Pl. II & II bis*). 69–71

Bonansea (Dr. Silvio).
Infección del *Actinomyces bovis* en el ganado mexicano. (*Infection du* Actinomyces bovis *chez le bétail mexicain*)..... 83–85

Caballero (Gustavo de J.),
El vanadio de Charcas, E. de San Luis Potosí. (*Le vanadium de Charcas*)..... 87–98

Conzatti (C.).
Ensayo de aplicación á la Flora mexicana de la nueva nomenclatura botánica del Prof. A. L. Herrera. (*Essai d' application à la Flore mexicaine de la nouvelle nomenclature botanique du Prof. A. L. Herrera*)..... 105–180

Escobar (Rómulo).
Las lluvias en México. (*Les pluies au Mexique*)..... 5–57

Flores (Teodoro).
Apuntes sobre el uso del aire comprimido en las minas y su aplicación á la perforación mecánica. Láms. V–XIII. (*Sur l'usage de l'air comprimé dans les mines et son application à la perforation mécanique. Pl. V–XIII*)..... 349–369

Páginas.

Fuente (J. M. de la).

Algo sobre las causas ocasionales de la mortalidad en la ciudad de México, por las enfermedades gastro-intestinales.. 339–348

Guzmán (José).

Climatología de la República Mexicana desde el punto de vista higiénico. (*Climatologie de la Republique Mexicaine sous le point de vue hygiénique*) 181–289

Mendizábal (José de).

Un Plano de Puebla del Siglo XVIII. Lám. I. (*Un Plan de Puebla du XVIIIe siècle. Pl. I.*) 59–67

Ordóñez (Ezequiel).

Les dernières éruptions du Volcan de Colima. Planches III & IV. 99–104

Téllez Pizarro (Adrián).

Ideas generales para la formación de los presupuestos en las obras de construcción. 379–382

Tenorio (Francisco de P.).

Ligera crítica acerca del abrigo "Pastrana" para termómetros 371–378

Urrutia (Dr. J. J).

Contribución al estudio de las corrientes de alta frecuencia en el tratamiento de la tuberculosis. (*Contribution à l'étude des courants de haute fréquence dans le traitement de la tuberculose*). 383–387

Villarello (Juan de D.).

Procedimiento industrial para la determinación cuantitativa del cobre, del zinc y de otros metales, por licores titulados. (*Procédé industriel pour la détermination quantitative du cuivre, du zinc et d'autres métaux, por liqueurs titrés*). 323–337

Descripción de los criaderos de mercurio de Chiquilistlán, Jalisco. (*Description des gisements de mercure de Chiquilistlan, Jalisco*) 389–397

REVISTA

DE LA

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

Société Scientifique "Antonio Alzate."

REVUE

Scientifique et Bibliographique

Publiée sous la direction de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN

Secrétaire perpétuel.

1903

MEXICO
Imprimerie du Gouvernement Fédéral.
—
1903

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

REVISTA

CIENTÍFICA Y BIBLIOGRÁFICA

Publicada bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN

Secretario perpétuo

1903

MÉXICO
Imprenta del Gobierno Federal en el ex-Arzobispado
(AVENIDA ORIENTE 2 NÚMERO 726)
—
1903.

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE "ANTONIO ALZATE."

MEXICO.

FONDÉE EN OCTOBRE 1884.

Membres fondateurs.

MM. Rafael Aguilar y Santillán, Guillermo B. y Puga, Manuel Marroquín y Rivera et Ricardo E. Cicero.

Vice-Président honoraire perpétuel.

M. Ramón Manterola.

Secrétaire général perpétuel.

M. Rafael Aguilar y Santillán.

Conseil directif.—1903.

PRÉSIDENT.—Dr. Manuel Uribe Troncoso.
VICE-PRÉSIDENT.—Dr. Juan Duque de Estrada.
LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL.
SECRÉTAIRE.—Ing. Leopoldo Salazar S.
VICE-SECRÉTAIRE.—Ing. Adrián Téllez Pizarro.
TRÉSORIER PERPÉTUEL.—M. José de Mendizábal.

La Bibliothèque de la Société (Ex-Mercado del Volador), est ouverte au public tous les jours non fériés de 4 h. à 7 h. du soir.

Les "Mémoires" et la "Revue" de la Société paraissent par cahiers in 8º de 64 pags. tous les mois.

La correspondance, mémoires et publications destinés à la Société, doivent être adressés au Secrétaire général à Palma 13.—MÉXICO (Mexique).

Les auteurs sont seuls responsables de leurs écrits.

Les membres de la Société sont désignés avec M. S. A.

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MEXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 1-6. 1903.

EL BARON DE HUMBOLDT

BENEMÉRITO DE LA PATRIA.

Ignorábamos que el eminente sabio prusiano, que tan notables estudios hizo en nuestro país y cuyos escritos son consultados con singular importancia, hubiera sido declarado por el C. Presidente D. Benito Juárez, BENEMÉRITO DE LA PATRIA, el 29 de Junio de 1859, poco después de la muerte del ilustre viajero, acaecida el día 6 de Mayo del propio año.

Nos encontramos en el *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft* (XII. Band.1860. P. 3-5) la siguiente comunicación dirigida por D. José M. Lafragua al Secretario de la Sociedad Geológica Alemana, que con gusto damos á conocer.

Paris, le 4 Octobre 1859.

"*Son Excellence Mr.* MELCHIOR OCAMPO, *Secrétaire d'Etat et ministre des affaires etrangères du Mexique, a bien voulu me communiquer, dans sa note n.* 12, *en date du* 12 *Juillet, ce qui suit.*

"*Monsieur le ministre.*

"*Par la note de Votre Excellence n.* 7 *en date du* 12 *Mai dernier, Son Excellence le Président de la République a appris avec le plus profond regret, la perte irréparable que le genre humain a faite par la mort de Monsieur le Baron* ALEXANDRE DE HUMBOLDT.

"*Pour honorer la mémoire d'un Savant si illustre, et pour récompenser, autant qu'il est possible, les services que le Mexique lui doit, Son Excellence, conformément à ce que Votre Excellence lui propose dans la note sus-mention-*

née, a bien voulu donner le décret ci-joint, dont la copie est légalisée, et par lequel on déclare Monsieur le Baron de HUMBOLDT *Bienméritant de la Patrie.*

"Je renouvelle à Votre Excellence le témoignage de ma considération très distinguée."

En vous envoyant, Monsieur, le décret, que je vous prie de vouloir bien conserver dans vos archives, j'ai l'honneur et la satisfaction d'être chargé d'offrir à cette honorable société l'expression de la reconnaissance nationale et le témoignage de la haute estime que le gouvernement constitutionnel de la République avait pour l'illustre savant dont la perte ne sera jamais assez déplorée.

Agréez, Monsieur, l'hommage de ma considération très distinguée.

J. M. LAFRAGUA.

Mr. le Secrétaire de la Société
Géologique Allemande.
Berlin."

El decreto aludido en la carta anterior es el siguiente:

Secrétariat d'Etat au Ministère des affaires étrangères.

Son Excellence le Président a bien voulu m'adresser le présent décret.

"Le citoyen BENITO JUAREZ, *Président Constitutionnel par interim des Etats Unis mexicains à ses habitants, sachez:*

"Que, desirant rendre un témoignage public de l'estime que le Mexique a, ainsi que le monde entier, pour la mémoire du savant utile et illustre voyageur ALEXANDRE *Baron* DE HUMBOLDT, *et voulant lui témoigner la gratitude spéciale que le Mexique lui doit pour les études sérieuses qu'il a faites dans ce pays sur la nature et les produits de son sol, sur les éléments économiques et sur tant d'autres matières si utiles, que sa plume infatigable a publiées au profit et en l'honneur de la République, lorsqu'elle s'appelait encore Nouvelle-Espagne, j'ai bien voulu arrêter ce qui suit."*

Art. 1. *Monsieur le Baron* ALEXANDRE DE HUMBOLDT *est déclaré Bienméritant de la Patrie.*

Art. 2. *Il est ordonné de faire en Italie aux frais de la République, une Statue en marbre de grandeur naturelle, représentant Monsieur* DE HUMBOLDT, *laquelle, une fois, portée dans le Mexique, sera placée dans l'école des mines de la Ville de Mexico, avec une inscription convenable."*

Art. 3. *L'original de ce décret sera envoyé à la famille ou aux représentants de Monsieur* DE HUMBOLDT, *ainsi qu'un exemplaire du dit décret à chacun des corps scientifiques auxquels il a appartenu, en priant les secrétaires de les conserver dans les archives."*

En Conséquence: j'ordonne que ce décret soit imprimé, publié, communiqué et mis en exécution.

Donné au Palais du gouvernement National, à l'Héroïque Veracruz, le 29 Juin 1859. — (*Signé*) BENITO JUAREZ.—*Au Citoyen* MELCHIOR OCAMPO, *Ministre de l'Intérieur chargé du Ministère des affaires étrangères.*

Ce que j'ai l'honneur de porter à votre connaissance.

Dieu et Liberté. H. Veracruz, le 29 Juin 1859.

(*Signé*) OCAMPO.

LA ORGANIZACION

DEL

ESTUDIO DE LOS TEMBLORES

SOBRE TODA LA TIERRA.

Ya hace tiempo que el seismologista John Milne y varios seismologistas alemanes, como v. Rebeur-Paschwitz, Ehlert y Gerland han hecho constantemente esfuerzos para obtener la organización del estudio seismológico en todos los países. Estos hicieron llamamientos á los Congresos internacionales geográficos reunidos en 1895 en Londres y en 1899 en Berlín para estimular la fundación de una asociación internacional seismológica. Los congresos nombraron una comisión permanente para los estudios de seismología y aprobaron las proposiciones hechas por los seismologistas alemanes. Pero con todo esto faltó mucho para que se lograra obtener una organización internacional. El que trabajó más en este sentido fué en los últimos años G. Gerland, profesor de Geografía en la Universidad de Estrasburgo; él consiguió que el Gobierno Alemán fundara una estación central seismológica para Alemania, pero con las dimensiones y la dotación suficientes para poder servir de oficina central á una organización internacional de los estudios sobre temblores. Esta estación fué construída en 1899-1900 y desde aquel tiempo hizo Gerland todos los esfuerzos posibles para conseguir un apoyo del Gobierno Alemán para la fundación de una asociación seismológica internacional; él quería, siguiendo el ejemplo del Teniente General Baeyer que fundó la Asociación Geodésica Internacional, que el Gobierno Alemán invitara á las otras naciones á mandar sus delegados á una conferencia en Estrasburgo, para fundar la citada asociación. Después de vencer mil dificultades y obstáculos logró obtener su fin y en 1901 (11, 12 y 13 de Abril) se reunieron los delegados de Austria, Baden, Bélgica, Japón, Prusia, Rusia, Sajonia, Suiza, Würtemberg y el del VII Congreso Geográfico Internacional. En esta conferencia se discutieron las bases de una asociación internacional para estudios seismológicos;

pero en seguida surgieron dificultades: desde luego rehusó el Japón, representado por Omori, la idea de una asociación particular y propuso una asociación de los Estados al ejemplo de la Asociación Geodésica Internacional. En esta idea fué en seguida apoyado por los delegados de Rusia y el comisario del Imperio Alemán, pero como los delegados no tenían instrucciones de sus gobiernos en este sentido, se sometió la cuestión al examen de una comisión para resolverla en la siguiente conferencia. La segunda dificultad la formuló Rudolph (Estrasburgo) en las siguientes palabras: "Aun me atrevería á decir que es principalmente el temor de que toda actividad individual fuera paralizada por la Sociedad Internacional de Seismología, que las organizaciones ya existentes y cuya creación ha costado tanto trabajo no fueran amenazadas en su existencia ó por lo menos disminuída su importancia, lo que ha detenido estas discusiones." Estas palabras se referían principalmente á Inglaterra é Italia que ya tienen una organización seismológica. Entonces propuso el representante del Gobierno Alemán, elaborar estatutos de una asociación de Estados que dejaría á cada uno de ellos en libertad para la organización de su servicio seismológico y que fueran presentados á ellos por el Ministerio de Relaciones Exteriores del Imperio Alemán.

El año pasado el Gobierno Alemán invitó á todos los países civilizados para una segunda conferencia seismológica internacional en Estrasburgo; México aceptó la invitación y mandó como delegado al Sr. José G. Aguilera, Director del Instituto Geológico. La conferencia tuvo lugar del 24 al 28 de Julio del presente año y como México tiene ahora un vivo interés en los resultados de la discusión, daremos aquí las primeras noticias que nos han llegado sobre el asunto. Traducimos el siguiente artículo de la "Leipziger Illustrirte Zeitung" Leipzig y Berlin, T. 121, N.º 3136. 1903, Agosto 6.

"El estudio seismológico internacional ha recibido su organización en el II Congreso Seismológico Internacional que tuvo su sesión en Estrasburgo del 24 al 28 de Julio del presente año. El fin de la asociación creada allí es el fomento de todas las tareas de la seismología, que solo se pueden resolver por la cooperación de numerosas estaciones seismológicas repartidas sobre toda la tierra. Los medios principales para esto son: observaciones según principios comunes; experimentos para cuestiones especiales particularmente importantes; fundación y subvención de observatorios seismológicos en países que necesitan la ayuda de la asociación; organización de una oficina central para la colección y elaboración de los informes de los diferentes países. Son miembros de la asociación los Estados que han declarado su adhesión. Cada uno de los Estados pertenecientes á la asociación se obliga á pagar una cuota anual para los fines de la asociación. La

suma total de las cuotas anuales será como mínimum la de 20,000 marcos (cerca de $ 5.000 oro). Son órganos de la asociación: la Asamblea General, la Comisión Permanente y la Oficina Central. La correspondencia del Presidente de la Comisión Permanente con los Gobiernos que toman parte, se hará por intermedio de sus representantes diplomáticos en Berlín. Las cuotas de los Estados asociados y otras entradas se utilizarán para las publicaciones y la administración de la asociación, la recompensa del Secretario General, la subvención ó remuneración de trabajos teóricos ó experimentales relativos al asunto, que se ordenarán por resolución especial de la Asamblea General y la fundación y conservación de los observatorios establecidos por la asociación. La Oficina Central está conectada con la Estación Central Imperial Seismológica en Estrasburgo de tal manera que el Director de esta es al mismo tiempo Director de la Oficina Central. La Oficina Central recoge los informes de los diferentes países, los ordena en revistas generales y las publica. La convención se ha estipulado por lo pronto para la duración de 12 años, que comenzarán con el 1º de Abril de 1904. La convención fué aceptada en el Congreso de Estrasburgo unánimemente. Votaron para ella los delegados del Imperio Alemán, Austria-Hungría, de la Suiza, de Holanda, Bélgica, Rusia, Suecia, Gran Bretaña, Portugal, España, Italia, Bulgaria, Rumanía, Japón, Estado del Congo; Estados Unidos de América, México, Chile y Argentina."

Nos alegramos que así se haya llegado á una organización internacional del trabajo seismológico que seguramente traerá resultados tan importantes como los que originó la fundación de la Asociación Geodésica Internacional. Ahora tendremos también en México la necesidad de organizar el estudio de los temblores que tanto agitan el suelo de nuestro país y esperamos que se empezará á trabajar ya pronto en este sentido. Pronto publicaremos en las *Memorias* de nuestra sociedad algunos artículos sobre la construcción, dotación y los trabajos de la estación central de Estrasburgo, que puede servir de modelo para estaciones seismológicas modernas, y además haremos proposiciones para una organización del estudio seismológico en México.

México, Agosto de 1903.

EMILIO BÖSE. DR. PHIL., M. S. A.

LA GÉNESIS

Y LA ESTRUCTURA DE LA CORTEZA SÓLIDA DEL GLOBO, SEGÚN STÜBEL

POR

W. PRINZ, de Bruselas.

(Estracto publicado en el *Bulletin* de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, Tome XVI, y traducido por E. Ordóñez, M. S. A.).

Se ha resentido muchas veces gran dificultad para explicar los fenómenos volcánicos partiendo de la suposición de que ellos dependen directamente del núcleo central aún fluído del globo. Cuando se tiene una buena idea de las fuerzas eruptivas, sobre todo una clara concepción de su débil potencia relativa, de su importancia local, unida á su intermitencia, fácilmente se destruye la concepción de un lazo inmediato entre el interior del globo y su superficie. De esta manera estamos obligados á no ver en las manifestaciones volcánicas sino el resultado de fuerzas que tienen su punto de partida en las regiones superficiales y en el seno de su propia masa.

Entre las teorías propuestas que intentan explicar el volcanismo reducido casi agonizante, característico de los períodos cuaternario y moderno, hay una, de la cual la ciencia tiene que esperar mucho y es la que ha sido enunciada por el Dr. A. Stübel.

Se ha hecho ya un resumen en lengua francesa de algunos de los estudios principales de ese autor y en esta vez el sabio especialista ha tenido la bondad de autorizarnos á dar una corta reseña de sus ideas así como algunos de sus dibujos que ilustran la primera parte de su obra que es la que concierne más especialmente á la génesis de la corteza terrestre y de los focos eruptivos. En la segunda parte, considerada incidentalmente aquí, y que va á publicarse muy pronto, el Dr. Stübel aborda sobre todo el estudio del orígen del edificio volcánico mismo.

Una de las propiedades fundamentales de los magmas es el de inflarse en el momento de su paso del estado líquido al estado sólido y el de gallar cuando consolidándose, expulsan tumultuosamente los gases que contienen. Se pueden probar estos fenómenos no solo en la industria y en el laboratorio sino también en la naturaleza misma, en donde se pueden observar todos los intermediarios entre estas minúsculas representaciones artificiales y las más colosales erupciones reconocidas por la Geología. Es así como la erupción del Santorín (1866) comenzó por la extrusión lenta

en el centro de un antiguo circo (caldera) que constituía la isla, de una masa muy espesa que acabó por emerger arriba de las aguas del océano. El carapacho escoriáceo, quedó dislocado en todos sentidos y sobre él muchos observadores pudieron andará pie, lográndose ver en las noches, las partes interiores incandescentes. Muchos blocks se desprendían sin cesar para rodar hasta la base de la intumescencia. Hasta después de varias semanas las reacciones interiores tomaron un carácter paroxísmico; explosiones partieron la torta traquítica y un cono bajo, el Georgios, la cubrió bajo un amontonamiento de materiales, "móviles pero muertos" según la expresión de Stübel.

Otros ejemplos decisivos de los mismos hechos fueron observados durante el nacimiento de las Islas Bogoslof (Aleucianas, 1883) constituídas por masas de lavas muy espesas, agrietadas, levantadas sin emisión de corrientes y sin proyecciones notables.

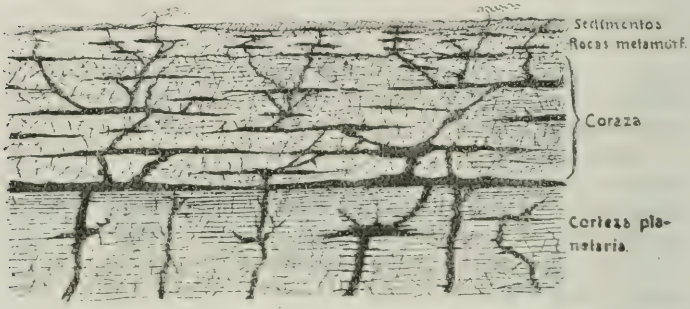
La prueba evidente de que la energía eruptiva reside en el magma es dada por las corrientes lávicas propiamente dichas que después de haberse independido del foco eruptivo dan á su vez lugar á reacciones intensas que reproducen en pequeño las diversas fases del volcanismo tales como cúpulas de lava, explosiones, conos de escorias, y de cenizas con corrientes de lava ó sin ellas, hornitos, &c.

Lavas muy fluidas dotadas de temperatura excesiva han sido observadas durante su trayecto en el mar; se han visto enfriarse menos pronto què en el aire como dice Lowthian Green. Se ha visto también cómo se desgarra el frente de la corriente de lava para permitir el paso á borbotónes de masas pastosas algunas veces incandescentes y el agua del mar quedar tranquila hasta el momento en que las acciones explosivas intervinieron dando lugar á la formación de un cono de tobas (Isla de la Rèunion, 1844; Hawai, 1868).

El papel del agua en estas acciones es accesorio, accidental, temporario. Este elemento interviene ordinariamente, pero el volcanismo es independiente de su intervención, como lo indican los hechos aquí recordados y los fenómenos que se registran en los volcanes de las Islas Hawai. Las aguas marinas ó continentales modifican seguramente la marcha natural de las erupciones é imponen á estas una forma majestuosa á la vez que terrible, ocultándonos de este modo su mecanismo principal. Con el espíritu de estos datos fueron trazados los perfiles esquemáticos de la lámina que acompaña á la Memoria del Dr. Stübel.

Tales perfiles nos muestran, conforme á las notas explicativas que la acompañan, que la consecuencia del enfriamiento progresivo de la Tierra, hacia el fin de su evolución solar, consiste además en la formación de una corteza planetaria en el derrame en la superficie de esta corteza, de enor-

mos masas de magma infracortical. Estos cubrieron al Globo de una envoltura de materiales fundidos designada con el nombre de *Coraza*. A medida que se verificaba la solidificación de nuevas porciones del núcleo central las descargas de material hacia el exterior se sucedían, pero con una dificultad cada vez creciente y cubriendo superficies también cada vez menos considerables. Estas masas denominadas focos periféricos eran naturalmente susceptibles de producir erupciones secundarias. (Véase la figura adjunta).



En fin, llegará un momento en que la mayor parte de los canales de acceso que atraviesan la corteza y la coraza, se obstruyen de manera que los que quedaban todavía comunicados funcionaban con mayor energía inundando con oleadas de material fundido los alrededores de su boca. Este fué el período de la catástrofe, marca el fin de las emisiones centrales. Desde entonces el espesor total de la costra terrestre (corteza planetaria y coraza) fué suficientemente gruesa para resistir á las reacciones del foco central, con bastante dificultad sucedía que pasando por algunos focos incandescentes todavía el magma infracostral, llegaba hasta el exterior. Los vapores luminosos que envolvían á la tierra se fueron poco á poco localizando hasta que por fin perdieron su incandescencia.

Posteriormente la coraza de la tierra adquirió un espesor considerable, algo así como cincuenta kilómetros, pues continuándose enfriando los focos periféricos que ella encerraba, vaciaron ellos á su vez su excedente de materia fundida bajo la forma de inmensas masas de lavas. Quizá una parte de este magma que salía á la superficie se retiraba de nuevo hacia el interior dejando en la superficie de la tierra enormes circos de pendientes escoriáceas asemejándose á los de la Luna.

El reinado exclusivo del fuego toca desde entonces á su fin. Un gran número de agentes tales como el agua y que se pueden reunir bajo el término general de agentes atmosféricos mantenidos al estado de vapor hasta entonces, se precipitan sobre la coraza quizá ardiente todavía y frecuentemente son vaporizados de nuevo.

El enfriamiento se acentúa, soluciones complexas se elaboran con una intensidad química igual á su potencia mecánica. Estas soluciones atacan enérgicamente las partes superficiales de la coraza y dan nacimiento á las rocas cristalinas.

Posteriormente los fenómenos geyserianos se van localizando y disminuyendo, mientras que el agua fría cuya actividad química se ha atenuado permite la eclosión de la vida. Además remueve los materiales de los períodos precedentes para dar nacimiento á los primeros estratos fosilíferos. Los focos periféricos disminuyen de magnitud; entre las últimas de estas masas ígneas, hay algunas que penetran hasta en la masa de estos sedimentos en donde ellos alimentan á los volcanes actuales.

Las deducciones que acaban de ser recordadas envuelven en sí la posibilidad de dar lugar á emisiones lávicas considerables hasta en las últimas edades geológicas, constituyendo verdaderos focos periféricos de proporciones muy reducidas comparadas con los de los primeros períodos. Los inmensos mantos basálticos terciarios y posterciarios de la India, de la América del Norte, de la Islandia, de la Abisinia, de la Siria, &c. serían productos de estos pequeños focos periféricos de las últimas edades.

El Dr. Stübel asimila en último lugar los grandes basamentos de nuestros volcanes modernos á grandes tortas de un magma espeso expulsado lentamente de una manera continua, al igual de lo que ha pasado aunque en una escala pequeña en el Santorin. Estas masas á las cuales el autor les da el nombre de volcanes monógenos, tienen la forma de doma aplastado, macizo (comparables á los Massenausbruche de v. Richthofen), incompatibles con el desbordamiento sucesivo de corrientes delgadas, alternando con proyecciones de materiales móviles. Aquellas masas se rodearían de gruesos rebordes radiantes, y, si el magma se retirase de nuevo la cima de los demás mostraría una grande cavidad (caldera); en pocas palabras, adquirirían el aspecto que muestran la mayoría de los volcanes actuales, entre otros los de la América del Sur. Stübel nos ha traído excelentes pinturas del Ecuador, que están expuestas en el Museo Grassi de Leipzig.

Los agentes atmosféricos, los transportes por erosión no han hecho más que acentuar, modificar ó destruir aquellos trazos arquitectónicos primitivos. Se pudiera decir que las acciones modificadoras se han ejercido durante la sucesión de siglos antes que un despertar temporario de las fuerzas eruptivas, debido á últimas reacciones de un foco subyacente favorecidas ordinariamente por la intervención de agua, han engendrado la construcción continua ó intermitente de un cono de restos sobre una caldera: á esto último es á lo que él llama un volcán polígeno.

Este largo reposo (definitivo algunas veces) ó seguido de una revuel-

ta relativamente muy débil de la actividad volcánica, es una nueva prueba que se añade á tantas otras de que los focos volcánicos son locales, aislados y por consecuencia sin comunicación directa con el núcleo central.

Tal es en resumen la notable teoría que ha llegado Stübel á establecer, después de haber estudiado varias de las grandes regiones volcánicas de la Tierra. Si hay aún algunos puntos de detalle que exijan aclaraciones complementarias, no es menos cierto que es preciso reconocer el admirable sentimiento de las proporciones que se halla en toda la obra de este sabio. En esta teoría se ve lo que es verdad, que el edificio eruptivo mismo ocupa un lugar accesorio, insignificante, le da el verdadero lugar que le toca en el conjunto del cuadro del volcanismo y de la evolución del globo. De esta evolución precisa que el autor da importancia relativa de los factores que entran en juego llegamos á admitir muchas consecuencias importantes. He aquí algunas:

El espesor total de la corteza terrestre es mucho más grande de lo que se cree comunmente; el grado geotérmico no sirve de nada para este asunto; pues no es conocido sino para una mínima fracción de la coraza; los temblores de tierra, como el volcanismo tienen su orígen en el interior de la corteza; los plegamientos montañosos no pueden depender de un fenómeno de contracción; las rocas cristalinas no representan la superficie de la corteza planetaria se necesita establecer su naturaleza eruptiva, los magmas que aparecen al exterior se componen de mezclas de edades muy diferentes, &c., &c., &c.

El autor de este estracto el Prof. Prinz, dice que las pinturas, panoramas, manuscritos y otros documentos que resumen las exploraciones, así como los estudios comparativos del Dr. Stübel, constituyen un material de los más ricos y de los más instructivos que hoy se tienen relativos al volcanismo, los cuales se exhiben en departamentos especiales del Museo Etnográfico de Leipzig juntamente con colecciones de rocas y sus correspondientes preparaciones microscópicas.

BIBLIOGRAFIA.

Indumentaria Antigua Mexicana. Vestidos guerreros y civiles de los antiguos mexicanos, por el **Dr. Antonio Peñafiel.**— México. Oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento.— 1903.—Un tomo en folio mayor, texto castellano en dos co-

lumnas. Tirada de 150 ejemplares numerados. Medio título y portada de colores. 136 páginas de texto y una hoja de índice de los capítulos de la obra, y otra, aviso de las obras publicadas por el autor. 203 láminas de color y en fotocolografía. Precio, $40.00

Nuestro ilustrado é infatigable consocio ha obsequiado á la Sociedad con esta nueva monumental y valiosa obra que acaba de publicar. Ella muestra una vez más la laboriosidad y constancia de su autor, que está restaurando y dando á conocer desde su verdadero punto de vista todos los documentos de la historia de las razas indígenas de nuestro suelo.

La obra comprende veintiocho capítulos todos llenos de interés, acompañados de 203 láminas y un índice alfabético de mucha utilidad.

Por la enumeración rápida de las materias de que se ocupan los referidos capítulos, bastará para formarse idea completa de la novedad é importancia de la obra, cuya aparición se deseaba hace tiempo.

He aquí el contenido de los capítulos. 1. Materiales que han servido para escribir la *Indumentaria Antigua Mexicana*.—2. Triple alianza y guerra florida. Oficiales de guerra y órdenes militares de los mexicanos. Embajadores.—3. Leyes suntuarias. Nobleza y derecho de sucesión entre los mexicanos. Magistrados de México y de Acolhuacán.—4. Relación del conquistador anónimo, compañero de Cortés, sobre los guerreros y sus armas. Armas ofensivas y defensivas.—5. Divisas, estandartes ó banderas de guerra.—6. Estatuas modeladas en la Academia de Bellas Artes. Trajes militares. Trajes del Jefe Supremo del Ejército. Atavíos, adornos, coronas y otros complementos del vestido. Traje militar del Rey de México. Vestidos de Moctezuma.—7. Vestidos de hombres y mujeres.—8. Vestidos de señores. Dos capítulos del manuscrito original del Padre Sahagún existente en la Biblioteca de la Academia de la Historia de Madrid. Otros vestidos de señores de reciente publicación.—9. Tocados ó peinados de nobles Tlaxcaltecas y de mujeres mexicanas. Adornos complementarios del vestido.—10. Arquitectura doméstica de los mexicanos. Temascales ó Hipocaustos, muebles y ocupaciones domésticas de los mexicanos.—11. Utensilios complementarios de las habitaciones y de la vida social.—12. Instrumentos de música. Bailes de los mexicanos.—13. Juego de los mexicanos. —14. Ritos de los mexicanos en el nacimiento de sus hijos y en su matrimonio. Sepulcros. — 15. Templo mayor de México. Templos mexicanos. Xochicalco.—16. Sacerdotes. Sacerdotisas. Órdenes religiosas —17. Comercio. Tributos é Impuestos de los mexicanos. Moneda.—18. Jardines, plantas cultivadas y usadas por los mexicanos. — 19. Caza y pesca de los mexicanos. — 20. Picapedreros, joyistas y alfareros, carpinteros y tejedo-

res mexicanos. Curiosidades enviadas por Cortés á Carlos V.—21. Los Códices mexicanos. La pintura de los aztecas.—22. Decoración antigua mexicana. Escultura. Relieves mitológicos.—23. Mosaico de plumas. Incrustaciones de mosaico. Mosaico propiamente dicho.—24. Teatro. Cantos mexicanos.—25. Algunos cuadros históricos para la pintura —26. Malintzin. —27. Moctezuma II. —28. Cuauhtemoc. —Explicación de las láminas.— Indice alfabético.

Les Industries Chimiques et Pharmaceutiques par Albin **Haller**, Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris, Rapporteur du Jury de la Classe 87 à l'Exposition universelle de 1900.—Paris, *Gauthier-Villars*. 1903. 2 vol. gr. in-8, avec 108 fig. LXXXIX-405 & 445 pages. 20 fr.

Esta obra presenta un cuadro detallado y completo de las industrias químicas en sus múltiples ramos al finalizar el Siglo XIX, tal como se presentaron en la Exposición de Paris de 1900.

En la Introducción el autor hace primero una reseña general de la Exposición, consagrándose después á estudiar el desarrollo de la industria química en las principales naciones que tomaron parte en la Exposición.—*Alemania*.—Causas de la prosperidad de la industria química alemana.—espíritu de asociación.—Condiciones económicas.—Organización económica.—Escuelas Politécnicas.—Reformas introducidas en la enseñanza.—Creación de nuevos laboratorios.—Resultados obtenidos.—Inglaterra.—Estados Unidos.—Rusia.—Francia.—Causas de inferioridad de algunos de nuestras industrias químicas.—Nuestros industriales.—La enseñanza de la química en Francia.—Escuelas especiales.—Universidades.—Institutos y laboratorios.

Tomo I.—I. Gran industria química (Francia, Alemania, Austria, Bélgica, Estados Unidos, Gran Bretaña, Grecia, Hungría, Italia, Japón, Países Bajos, Rumanía, Rusia, Suecia). Novedades y perfeccionamientos introducidos en la gran industria química desde 1889.—II. Productos de la pequeña industria química y productos farmacéuticos.—Reseña de algunos descubrimientos ó perfeccionamientos concernientes á los productos químicos y farmacéuticos. Antisépticos. Antipiréticos Cuerpos indiferentes é hipnóticos. Diátesis urética. Anestésicos. Midriáticos. Tónicos y albuminoides nutritivos.—Excitantes.—Agentes organoterapéuticos. Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de los ácidos tártrico, cítrico y láctico. Separación de las tierras raras del grupo del samario.—*Tomo*

II.—III Materias colorantes artificiales y materias primas que sirven para su fabricación. Extractos de maderas de tinte. Reseña de los progresos realizados en la industria de las materias colorantes artificiales desde 1889.—IV. Productos de la destilación de la madera, de las resinas, de la hulla y de los aceites minerales.—V. Perfumes naturales y artificiales. — Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de las materias primas empleadas en perfumería.—VI. Colores ó pigmentos minerales, lacas, barnices, colores al pincel, tintas, betunes, etc. Nuevos procedimientos ó perfeccionamientos introducidos en la fabricación de colores minerales.—VII. Jabones, estearinas, aceites, ceras, etc.— VIII. Colas y gelatinas. —IX. Materias plásticas.—Seda artificial.—X. Colonias de Francia.

Les richesses minérales de l'Afrique. L'or, les métaux, le diamant, les phosphates, le sel, les combustibles, les sources thermales, etc.—Par **L. De Launay,** Ingénieur en chef des Mines.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger.* 1903, 8º 395 pages, 71 figs. 20 fr. relié.

Esta obra da á conocer los recursos del vasto continente africano que día por día es invadido por la civilización.

Principia el autor por hacer resaltar el interés práctico y científico que tiene el estudio de las vetas metalíferas africanas y da un resumen de los conocimientos actuales de la Geología del África.

A continuación estudia los diversos yacimientos minerales, reseñando sus condiciones generales, su producción industrial y describiendo las regiones en que se hallan. Se ocupa con especialidad del oro y del cobre, y en seguida trata de los metales diversos, de las regiones ferríferas, de los diamantes del Cabo, de los fosfatos del norte de Africa, de las sustancias salinas, combustibles minerales, rocas, etc., manantiales termales, yacimientos metalíferos diversos de la zona mediterránea, (Marruecos, Argel, Túnez) y por fin las riquezas minerales del Sudán, Costa de Marfil, Costa de Oro, Congo, Protectorados alemanes, Colonia del Cabo, Transvaal, Orange, Rhodesia, Madagascar, Abisinia, Egipto, terminando con un índice geográfico por orden alfabético.

Manuel d'Analyse chimique appliquée à l'essai des combustibles, minerais, métaux, alliages, seles et autres produits industriels minéraux par Eug. **Prost,** Docteur en Sciences, Char-

gé de Cours à l'Université de Liège.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1903. 8º 443 p. 45 figs. 12.50 fr. relié.

Este tomo contiene los métodos de análisis perfectamente experimentados por el autor ó por personas prácticas y competentes, que han comprobado los resultados satisfactorios de los métodos empleados, eligiéndose entre todos los más sencillos y económicos, á la vez que precisos.

Después de describir la manera de preparar las muestras para el análisis y las soluciones, trata detalladamente de los análisis siguientes:

Combustibles. Aguas, Minerales, sales y otros productos industriales minerales: principales compuestos del potasio, del sodio y del amonio; compuestos del calcio, cales hidráulicas y cementos, cloruro de cal, fosfatos de cal; compuestos de aluminio, cromo, fierro, manganeso, zinc, níquel, cobalto, plomo, mercurio, bismuto, cadmio, cobre, plata, oro, arsénico, antimonio, estaño y platino. — Metales. Fundiciones, fierros y aceros, cobre, zinc, plomo, aluminio, estaño, níquel, antimonio.—Ligas. Latón, bronces; ligas de cobre y níquel, ó cobre, níquel y zinc; ligas con aluminio; ligas de estaño, antimonio, cobre y plomo, ó de una parte solamente de esos metales; ligas facilmente fusibles de base de bismuto, plomo, estaño, ó bismuto, plomo, estaño, cadmio; ligas de plata, ligas de oro.

Éléments de Géologie sur le terrain par Sir Archibald **Geikie**, F. R. S., Correspondent de l'Institut de France, etc. Traduit de l'anglais par O. Chemin, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1903. 18º 268 p. 88 figs. 7.50 fr. relié.

Esta obrita es de notoria utilidad á las personas que, conociendo ya la Geología, pero que no la han seguido cultivando, tienen necesidad de aplicar sus conocimientos cuando llegan á trabajar en el terreno. Consultado entonces este libro es un guía excelente lo mismo á los geólogos principiantes, que á las personas que quieran recrearse con el examen de la costra de nuestro globo y los cambios que ha sufrido.

La justa reputación de su sabio autor y las diez ediciones inglesas que ha tenido su libro bastan para hacer la mejor recomendación.

Comprende dos partes la obrita:

Primera parte. Trabajos en el campo. Primeros ensayos de trabajo sobre el terreno. Utiles, etc. para ir al terreno. Cartas geológicas. Reconocimientos preliminares: circunstancias ambientes. Determinación de las

rocas. Naturaleza y uso de los fósiles. Trazo de las líneas de demarcación geológicas. Estructura geológica, pendiente, dirección ó trazo, afloramiento. Fallas. Curvatura de las rocas. Rocas ígneas. Rocas esquistosas. Venas minerales. Geología de superficie.

Segunda parte. Trabajo de gabinete. Naturaleza del trabajo en casa. Ensayes mecánicos y químicos para determinar los minerales y las rocas. Examen microscópico.—Índice analítico.

Les Dirigeables. Étude complète de la direction des ballons, des tentatives réalisées et des projets nouveaux par M. H. **André**, Ingénieur, Membre de la Société des Ingénieurs Civils. — Paris, *Libraire Polytechnique, Ch. Béranger*. 1902. 8° 346 p. 98 figs. 12.50 fr. relié.

El asunto de que trata esta obra, la dirección de los globos, es de un palpitante interés y sigue siendo de día en día la admiración universal. Por eso este libro que se ocupa exclusiva y técnicamente de la cuestión de la aerostación y la aviación, será acogido con entusiasmo.

En la introducción el autor hace una reseña de los orígenes de la aeronáutica y después divide su obra en tres partes: la primera se ocupa de lo relativo á la aerostación propiamente dicha (Teoría del globo libre, construcción de un aeróstato, construcción de un lirigible, inflamiento y lanzamiento, instrumentos de observación); la segunda trata de las condiciones del gran problema con las leyes de la Aerodinámica que le conciernen, y la propulsión (condiciones del problema de la dirección, resistencia para la marcha, propulsión, estabilidad, motores ligeros aplibables á los globos), y por fin en la tercera hace una revista de todos los proyectos, ensayos y tentativas de dirección (Mesesnier, Robert, Scott, etc. hasta Santos Dumont, Severo, Deutsh, Bradsky, L. Godard, L'Hoste, Girardot, Lebaudy, André, etc., etc.).

Drainage et assainissement agricole des terres par L. **Faure**, Inspecteur des Améliorations Agricoles.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1903. gr. in-8. 279 p. 120 figs. & 4 pl. 12.50 fr. relié.

El drenage ha hecho en los últimos años progresos muy notables sobre todo en Alemania é Inglaterra. Una obra como esta que trata especial-

mente de ese arte es de la mayor importancia; ha sido escrita en vista de los mejores tratados alemanes y después de haber hecho estudios detallados en la Escuela de Poppelsdorf.

Resumen de los capítulos que contiene:

Primera parte. Generalidades. Consideraciones generales sobre saniamiento y drenage. *Segunda parte. Saneamiento y Desecamiento.* Principios del desecamiento y saneamiento de las grandes superficies. Saneamiento agrícola de las superficies de pequeña extensión. *Tercera parte. Drenage.* Generalidades. Trazo del drenage (Dirección, profundidad, pendiente, dimensiones, etc.). Ejecución de los trabaj s. Economía del drenaje (Costo, aumento de la cosecha con el drenage). Estudio y formación de los proyectos. Aplicación de los datos precedentes á un ejemplo.

Étude des phénomenes volcaniques. Tremblements de Terre. Éruptions volcaniques. Le Cataclysme de la Martinique 1902. Par François **Miron**, Licencié ès-sciences, Ingénieur civil.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger.* 1903. 8° 320 p. 46 figs. & 1 carte. 10 fr. relié.

Primera parte. Temblores de tierra. Seismos. Seismógrafos. Propagación del sacudimiento. Isoseitas. Epicentro. Profundidad. – Efectos producidos por los temblores. Ondas. Fenómenos magnéticos. Oscilaciones barométricas. Extensión de la zona afectada. Relaciones con la orogenia. *Segunda parte. Las erupciones volcánicas.* Signos precursores. Seismos. Columna de humo. Proyección de restos. Arenas. Cenizas. Lapilli. Bombas. Formación del cráter.—Las lavas. Desparramamiento. Planos eruptivos. Aspecto y enfriamiento de las corrientes. —Emanaciones volcánicas gaseosas. Fumarolas Productos de sublimación. — Solfataras. Geysers.—Salzas. Mofetas. Terrenos y fuentes ardientes.—Estudios de los modos de formación de los cráteres y de los conos volcánicos. Cúpulas ó domas de intumescencia. Coronas.—Erupciones y diluvios de lodo.—Volcanes sub-marinos.—*Tercera parte. Causas del volcanismo.* Consideraciones generales. Historia de la formación de la corteza terrestre. Teoría de los agolfamientos y de los ahondamientos. Formación de los pliegues. Localizacion de los volcanes. Las tres zonas volcánicas. —Exposición de las principales teorías de las causas del volcanismo (Lapparent, Fouqué, Meunier, Gautier). — *Cuarta parte. Fenómenos diversos consecutivos á las erupciones.* Aureolas crepusculares. Coronas solares. Metamorfismo por las corrientes volcánicas. (*Enclaves*).—*Quinta parte. Estudio de los principales*

volcanes. Vesuvio. Etna. Stromboli. Santorin. Volcanes de Islandia, América del Norte, Centro-América, América del Sur, Antillas, Islas de la Sonda, Nueva Zelandia, etc.—El cataclismo de la Martinica en 1902. Erupción de la *Soufrière* y S. Vicente. — *Sexta parte. El volcanismo y las riquezas del globo.* Regiones mineras. Aguas termo-minerales. Petróleo.—*Apéndice.*—Teoría de M. Stübel. El volcanismo en 1902, etc.

Le Chemin de Fer Métropolitain Municipal de Paris. Description du réseau général, etc. Publié avec l'approbation de M. le Préfet de la Seine par Jules **Hervieu**, Conducteur des Ponts et Chaussées, Chef des bureaux du Service technique du Métropolitain. Précédé d'une Préface par F. Bienvenue, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service technique du Métropolitain. — Paris, *Librairie Polytechnique, Ch Béranger*, 1903. gr in-8. 258 p. 75 figs. & 19 pl. 15 fr.

Esta es una interesante obra que será consultada con provecho por todo el que desée formarse una justa idea del Ferrocarril Metropolitano de Paris, y que quiera apreciar los datos técnicos relativos á sus proyectos, construcción y explotación. Su autor lo ha escrito después de haber tomado parte en los trabajos desde su iniciación y haber seguido la construcción y el progresivo desarrollo de las diversas líneas que forman ese camino de fierro.

Hace con muy buen acopio de elementos la descripción de la red general, su concesión, el monto de los gastos previstos, generalidades de la construcción; el trazo, estaciones, superestructura, construcción y gastos de la primera fracción metropolitana; el trazo, estaciones, vías, distribución eléctrica, ejecución de los trabajos y resultados de la explotación de la parte norte de la línea circular.

En fin, el libro contiene cuanta indicación y dato se necesite respecto á las vías, puentes, estaciones, planta eléctrica, material rodante, explotación, etc. que todo ingeniero pondrá sin duda consultar con gran fruto.

Aide-mémoire de Photographie pour 1903, par C. Fabre, Docteur ès Sciences. 28e année.—Paris, *Gauthier-Villars*. 1 fr. 75 broché.

Este tomito proporciona numerosos datos, indicaciones, fórmulas y métodos á los aficionados y á los fotógrafos de profesión. que hallarán en él, además, una revista de las novedades del año 1902.

Manuel pour l'Essai des combustibles et le controle des appareils de Chaufage, par le Dr. F. **Fischer**, Professeur à l'Université de Gottingue. Traduit d'après la 4me. édition allemande par le Dr. L. Gautier. — Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1902. 12º 253 p. 54 fig. 6 fr. relié.

Introducción. Unidad de calor, potencia calorífica, calor de formación de las combinaciones, calor de vaporización del agua, punto de fusión, calor específico, etc. — Métodos de ensayes. Medida de las temperaturas; termómetros, pirómetros, etc. Ensayes de los combustibles. Análisis de los gases.—Combustibles; madera, turba, carbones minerales, lignita, hulla y antracita, combustibles aglomerados. — Carbonización y destilación. Gazógenos, gas mixto, gas de agua, gas Riché, acetileno, combustibles líquidos. — Hogares; hogares de combustibles sólidos, calentamiento por el petróleo, etc. — Aplicaciones; calderas de vapor, locomotivas, hornos de cok, destilación de la madera, altos hornos, convertidores Bessemer, hornos de vidrio, de porcelana, etc.—Calefacción y ventilación de las habitaciones.—Indice alfabético.

Recherches sur les instruments, les méthodes et le dessin topographiques par le Colonel A. **Laussedat**, Membre de l'Institut, Directeur honoraire du Conservatoire des Arts et Métiers. — Tome II. Seconde partie: Développement et progrès de la Métrophotographie à l'étranger et en France. — Paris, *Gauthier-Villars*, 1903. gr. in-8. 287 p. 111 figr. et 18 pl. 13 fr.

En otras dos ocasiones hemos dado ya á conocer en esta *Revista* (1898-99, p. 43 y 1900-1901, p. 119) los tomos anteriores de esta importante y útil obra.

El presente volumen termina el tomo II y contiene las materias siguientes:

Ojeada retrospectiva sobre la historia de la Metrofotografía (Alemania, Italia, Austria, Estados Unidos y Canadá, Suiza, Rusia, Inglaterra Francia). — Métodos é instrumentos de dibujo. Principales inovaciones

propuestas.—Partido que puede sacarse de las fotografías.—Reconocimientos fotográficos hechos en estaciones más ó menos lejanas. Telefotografía. —La fotografía en globo y en papelotes. — La esteroscopia aplicada á la construcción de los planos.

ENCICLOPÉDIE SCIENTIFIQUE DES AIDE-MÉMOIRE.

Paris.—Gauthier-Villars.

Chaque volume Petit in-8 cartonné 3 fr.

Mise en valeur des gites minéraux, par Félix **Colomer,** Ingenieur civil des Mines.—1903. 184 p.

Esta obrita es un resumen de todo lo que es necesario conocer para explotar una mina metálica. Contiene todas las indicaciones que pueden interesar á los propietarios ó ingenieros de minas respecto á las vetas ó filones, su explotación, arranque del mineral, perforadores, explosivos, transporte, desagüe, ventilación, etc.

Les gisements miniers. Par François **Miron,** Ingénieur civil.—1903. 165 p.

En la 1ª parte el autor hace un recuerdo de las clasificaciones de yacimientos y los minerales que comunmente se hayan en las rocas. La 2ª está consagrada al estudio de los yacimientos mineros. El autor da para cada metal, sus diferentes minerales industriales y su composición, valor geológico de la región, estratigrafia de la veta, naturaleza de las rocas, su transformación al contacto del mineral, minerales accesorios, composición media del mineral, riqueza y continuidad de la veta, etc.

Gisements minéraux. Par F. **Miron.** 1903. 157 p.

Este y el tomo anterior son complementarios y constituyen un *manual* del géologo. Aquí se hallarán los mismos datos que en el anterior, respecto á los minerales no metálicos, como azufre, fósforo, boro, carbones minerales, litio, sodio, potasio, calcio, bario, etc.

Chaux, ciments et mortiers. Par Ed. **Candlot,** Ingénieur, etc. —1903.—190 p. figs.

Contiene indicaciones precisas sobre la fabricación, ensayos, cualidades y modo de empleo de las cales, cementos y morteros, que son de grande utilidad para los constructores.

SOME MAGNETIC OBSERVATIONS IN MEXICO

(From a letter to the Editor of *Terrestrial Magnetism*).

I have the pleasure to communicate the following data that I obtained in an expedition to the northern frontier in the month of July of last year:

RESULTS.

Station	Latitude.	Longitude W. of Gr	Altitude.	Date.	E. Decl'n.	Incl'n.	Intensity		
							Hor'l.	Vert'l.	Total.
			Meters.	1902			γ	γ	γ
Chihuahua	28°38'.4	106°04'.5	1423	July 12, 13, 14	10°31'.0*a*	55°50'.6	29393	43320	52352
C. Juárez.	——	——	——	July 23	——	59 21 .0	——	——	——
Jiménez	27 06	104 57	——	July 27	9 57. 65	——	30304	——	——
Zacatecas.	22 46,6	102 34 .4	2443	July 29	8 57 .3*c*	——	31947	——	——

In Juárez City, I did not determine D and H because of the electric railways. In Jiménez and Zacatecas, I and Z are wanting as the dip circle was somewhat injured in transportation over bad roads. All the observations were made in the field outside the cities. In my former letter I mentioned to you that the value of I that I am obtaining in Cuajimalpa is something like 20′ higher than the last that was determined here before the installation of the electric railways and which I attribute to some defect in the dip circle that I am using (Fauth, model of Kew).

Tacubaya, Mexico, June 4, 1903.

M. Moreno y Anda.

a Between 9 and 11 a. m.

b Mean of observations at 8 a. m. and 2 p. m.

c At 10 a. m.

Dr. Zittel

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MEXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 7–10. 1903-904.

NECROLOGÍA.

KARL ALFRED VON ZITTEL.

El día 6 de Enero murió en Munich (Alemania) el paleontologista más eminente del mundo entero: Karl Alfred von Zittel. Había estado enfermo del corazón, y el año pasado los médicos lo resucitaron realmente, por medio de fuertes corrientes eléctricas, cuando su corazón ya no latía. En Noviembre de 1903 fué Zittel gravemente herido por un ciclista, pero sanó con sorprendente prontitud, y ya había empezado á dar nuevamente sus clases en la Universidad cuando sucumbió de repente. Todos aquellos que se ocupan en la geología han sentido la muerte de Zittel como una pérdida irreparable.

El sabio alemán no llegó á una edad muy avanzada. Nació en Bahlingen cerca de Freiburg (Baden, Alemania), el 25 de Septiembre de 1839. Su padre Karl Zittel fué un eminente teólogo protestante de ideas liberales, y lo fué también su hermano Emil Zittel, conocido por sus opiniones liberales sobre el valor de la biblia. Zittel estudió la mineralogía y geología en Heidelberg, Paris y Viena, pero se ocupó más tarde principalmente en la paleontología, y llegó á ser el maestro de casi todos los paleontologistas notables del mundo. Después de haber sido ayudante en el Hofmineralienkabinett, y profesor supernumerario en la Universidad de Viena, fué nombrado catedrático del Politécnico de Karlsruhe, en donde quedó solo poco tiempo, porque en 1866, cuando tenía solo 27 años de edad, fué llamado á ocupar la cátedra de paleontología de Munich, una de las más importantes de Alemania. Allí estuvo durante un año solamente el notable paleontologista Oppel, conocido por sus estudios sobre el Jurásico, y éste

había empezado á arreglar la colección paleontológica de Munich, que hasta entonces no había estado en buen orden, y que era de la mayor importancia por contener muchos originales de especies descritas, por Münster, Goldfuss y otros, al comienza del Siglo XIX. Después de la muerte de Oppel se ocupó Zittel arduamente en la misma tarea, y él ha logrado hacer de esta colección la más completa del continente europeo, no obstante los escasos recursos del museo.

En los primeros años que pasó en Munich publicó Zittel una serie de trabajos especiales sobre fósiles jurásicos y cretácicos, los cuales indicaron desde luego la mano del maestro. Ya en estas obras se formó él una reputación científica muy buena; pero llegó á ser de fama universal, cuando empezó á publicar su monumental obra, su Tratado de Paleontología en 5 tomos. La publicación de este trabajo duró de 1876 hasta 1893, y estos tomos contienen realmente todo lo que había alcanzado la Paleontología hasta aquel tiempo. Este tratado fué traducido muy pronto al francés por Charles Barrois con la colaboración de muchos sabios franceses; y este tratado sirve todavía hoy de base para los trabajos paleontológicos en todos los países civilizados del mundo. Como al terminar la obra estaban ya algo anticuados los primeros tomos Zittel los revisó luego, y publicó por lo pronto un Manual de Paleontología (1895), en el cual se encuentra la revisión de toda la primera parte. Ese Manual fué traducido al inglés por el americano Charles Eastman.

Hacía mucho tiempo la Academia de Ciencias de Munich había encargado á Zittel escribir una historia de la geología, él había coleccionado constantemente material para esta historia, y solo á su energía ferrea le fué posible vencer el material gigantesco en pocos años, de modo que en 1899 pudo publicar su Historia de la Geología y Paleontología en un tomo bastante grande. Esta Historia fué traducida luego al inglés por M. M. Ogilvie-Gordon, traducción que se publicó en 1901. Siempre trabajando, se ocupaba Zittel últimamente en preparar una nueva edición de su Manual de Paleontología, de la cual se publicó hace pocos meses la primera parte, cuando al fin le sorprendió la muerte en medio del trabajo.

Zittel fué el hombre más amable que puede imaginarse, y todos sus discípulos se acordarán del interés que tomó en los trabajos ejecutados por ellos en su museo. En Munich estudiaron casi todos los paleontologistas modernos de Alemania y de los Estados Unidos, muchos de Francia, Austria, Italia, Inglaterra, Rusia y el Japón. En los años de 1889–1894 que estuve en Munich estudiando en el Museo de Paleontología hubo siempre numerosos extranjeros allí; además, acudieron constantemente paleontologistas muy conocidos para comparar fósiles con los de la gran colección del Museo, de la cual dice el conocido paleontologista americano H. F. Osborn, que: en ninguna parte del mundo puede un investigador seguir tan fácilmente toda la historia de la evolución de la vida como allí.

Zittel supo entusiasmar á sus discípulos, supo ayudar y desarrollar en ellos la sed del saber, del estudio. Todos los que realmente querían adelantar fueron bien recibidos, y Zittel fué tan liberal que todos podían obtener cualquier material para sus trabajos, aunque fuera de las cosas más raras. En cambio, todos los discípulos contribuyeron á enriquecer el museo con sus colecciones. Además, supo Zittel interesar á personas ricas por su Museo, obteniendo como resultado muchas donaciones para éste.

He conocido á pocos hombres tan trabajadores como Zittel. Empezaba á dar sus clases en verano á las 7 de la mañana, en invierno á las 8. Trabajaba después hasta la 1, y volvía al Instituto Geológico entre las 2 y las 4 de la tarde para trabajar hasta las 7 y muchas veces hasta las 9 de la noche, y esto todavía cuando tenía ya 60 años de edad. Sólo de este modo le fué posible acumular una cantidad de conocimientos verdaderamente admirable.

Zittel hizo extensos viajes: en 1873–1874 tomó parte en la expedición de Rohlfs á través del desierto de la Libia, en el Norte de Africa; estuvo dos veces en los Estados Unidos, y conoció gran parte de Europa. En los últimos decenios fué colmado de honores. El príncipe-regente de Baviera le concedió la nobleza personal, y más tarde lo nombró Consejero Privado, la Academia de Munich lo eligió en 1899 como Presidente, numerosas Academias tanto de Alemania como del extranjero, y entre estas últimas la de París, y la Sociedad Real de Londres lo nombraron miembro, y muchísimos países le confirieron medallas y condecoraciones. Nuestra Sociedad le había nombrado Socio honorario en Octubre del año pasado, y pocos días antes de su muerte recibimos su amable contestación.

Ahora todo el mundo científico deplora la muerte repentina de Zittel como una pérdida irreparable, pues podemos decir con Osborn; Zittel hizo más para la promoción y difusión de la paleontología que cualquier otro hombre del Siglo XIX.

México, Enero de 1904.

Dr. Emilio Bœse, M. S. A.

SUR LES
RÉGIONS OCÉANIQUES INSTABLES
ET LES
COTES A VAGUES SISMIQUES

PAR

F. de MONTESSUS de BALLORE, M. S. A.

(Extrait des *Archives des Sciences Physiques et Naturelles.* Juin 1903).

Dans un mémoire très récent, et à juste titre fort remarqué, *Seismological observations and earth physics. Geographical journal; jan.* 1903, un des sismologues des plus autorisés, J. Milne, vient, par une méthode indirecte très curieuse, de déterminer à la surface du globe douze régions, dont émaneraient les principaux tremblements de terre liés aux mouvements généraux de l'écorce terrestre. Cinq d'entre elles sont uniquement océaniques, six sont situées sur terre et sur mer, une seule est exclusivement continentale. Les nombres 16 et 8 représentent approximativement leurs surfaces maritimes et terrestres, proportion notablement inférieure á celles des surfaces immergées et émmergées, ce qui reviendrait à dire que les continents sont relativement moins stables que les océans. C'est cette détermination de régions océaniques instables, non soupçonnées jusqu'à présent, qui a le plus attiré l'attention du monde savant, car elles sont peu accesibles à l'observation directe.

En raison même du chemin très détourné suivi par Milne, et malgré l'autorité incontestée autant que méritée dont il jouit, on ne saurait cependant accepter sans plus ses résultats, et c'est à leur confrontation avec ceux de l'observation qu'on nous permettra de nous livrer après avoir brièvement rappelé la méthode suivie par lui.

John Milne commence par distinguer en macroséismes et en microséismes les tremblements de terre suivant que, s'étendant à toute la surface terrestre, aussi bien qu'à son noyau, on les perçoit directement dans

un voisinage plus ou moins éloigné de leur origine et instrumentablement dans les observatoires sismologiques les plus éloignés, ou suivant que, conservant un caractère local, ils ne se propagent qu'à la surface terrestre et ne sont pas enregistrés au loin. Les premiers résulteraient des grands mouvements de l'écorce, dont le processus, s'il n'est pas continu, est du moins de toutes les époques; les seconds d'actions géologiques toutes locales. Cette distinction est peut-être factice, car si leur différenciation réside en la présence ou en l'absence des frémissements préliminaires qu'accusent les sismogrammes, on est en droit de supposer qu'il ne s'agit là que d'une question de degré et non d'une véritable différence de nature intime. En tout cas il est parfaitement possible, si les frémissements sont exclusivement inhérents au passage des ondes sismiques au travers du noyau interne, que les séismes locaux manquent simplement de l'intensité nécessaire pour cette traversée et se limitent à la propagation par la surface. Rien ne dit non plus que dans vingt ans peut-être, avec des instruments beaucoup plus sensibles encore que ceux dont on se sert actuellement, et quand on aura pu éliminer l'influence du mouvement du support de l'appareil mis en vibration par les secousses, on ne pourra enregistrer, dans un observatoire bien outillé, tous les séismes petits ou grands ressentis à la surface du globe. Il y a plus, il est toujours dangereux et souverainement gênant pour les adeptes d'une science de voir *ex abrupto* changer le sens des termes qu'ils emploient depuis longtemps, les mots de macroséismes et de microséismes s'entendant jusqu'à présent des chocs perceptibles à l'homme ou aux seuls instruments.

Quoiqu'il en soit, il résulte des études inaugurées par J. Milne au Japon, dès 1883, et de ses imitateurs et continuateurs d'Europe, en particulier d'A. Belar à Laibach, que l'examen d'un sismogramme, peut conduire à une estimation approchée de la distance à laquelle s'est produit le séisme qui a actionné les appareils; indiquer, par exemple, s'il viendrait de son antipode. On a vu, et ce fut pour la première fois, le tremblement de l'Inde NE du 12 juin 1897 mettre en mouvement les sismographes du monde entier et ses vibrations revenir à leur point de départ après leur convergence autour de l'antipode.

Un sismogramme complet présente trois genres distincts d'ondulations. 1° des frémissements préliminaires décelant de très courtes oscilations inférieures au millimètre et d'une période variant de 0″,1 à 5″, 2°; des vibrations de plus d'amplitude et de plus longue durée. 3° de grandes ondulations d'une période de 15 à 20″. On admet généralement que les premières résultent de la propagation du mouvement sismique au travers de toute la masse terrestre avec une vitesse énorme de quelques 10 km. à la seconde, et que les autres correspondent aux mouvements horizontaux et

verticaux de l'écorce terrestre et avec des vitesses respectives de 5 km. et de 2½ á 3 km, à la seconde. L'intervalle de temps écoulé entre l'inscription au sismographe de ces diverses vibrations permettra de calculer la distance à l'épicentre inconnu. Que plusieurs observatoires se livrent au même calcul pour un même tremblement de terre lointain, et son épicentre pourra être localisé par ses coordonnées géographiques, sans qu'on ait besoin d'en avoir d'autres renseignements.

Cette méthode est assurément très ingénieuse, mais de quel degré d'approximation est-elle susceptible?, c'est ce qu'il importe d'examiner. Pour nous en faire une idée, prenons par exemple le tremblement déjà cité du 12 juin 1897, il n'eut pas d'épicentre véritable, mais présenta une surface épicentrale en forme de triangle curviligne dont la base s'étendait sur une ligne ESE de Rangpur au delà de Sylhet, plus de 338 km., et sa hauteur de 160 km. par-dessus la vallée du Brahmapoutre et la pénéplaine de l'Assam jusqu'au pied de l'Himalaya oriental. Le mouvement géologique a vraisemblablement affecté toute cette aire immense. On doit admettre que dans ce cas les erreurs de la méthode auraient atteint les énormes dimensions de ce triangle épicentral. Autrement dit, si ce séisme n'avait été connu que par les sismogrammes d'Europe, on aurait pu se tromper de ces longueurs sur la position de l'épicentre, dont on aurait eronnément fait un point.

Ce n'est pas tout, si la vitesse de propagation des vibrations de la première espèce parait à peu près constante parce qu'elles traversent un milieu homogène, le noyau central, devant lequel la croûte externe est négligeable par ses faibles dimensions relatives, il n'en va pas de même des vibrations des deuxième et troisième espèces qui se propagent au travers de l'écorce hétérogène et irrégulière. Leurs vitesses de propagation seront très variables, impossibles même à prévoir, et de fait les meilleures évaluations diffèrent considérablement entre elles, les nombres mentionnés plus haut n'étant que des indications sur leur ordre moyen de grandeur. Il faut aussi de toute nécessité que les sismogrammes résultent d'un même type de sismographe, condition probablement réalisée dans les recherches de J. Milne, du mons le supposons-nous. Il est donc prudent de considérer, comme entachées d'erreurs notables les déterminations de distances faites jusqu'à présent par cette méthode, et nous ne croyons pas que dans l'état actuel de la sismologie, on puisse aller plus loin que d'y voir une simple indication par estime de la région probable du globe où le séisme s'est produit. C'est beaucoup et peu tout à la fois.

Ceci posé, voici comment Milne a utilisé cette méthode, plus ingénieuse que réellement exacte. Il a pris les 208 séismes des trois années 1899 à 1901, dont les sismogrammes, enregistrés principalement dans les

38 stations anglaises munies de son sismographe, présentaient les trois genres de vibrations et lui permettaient de leur appliquer de plusieurs stations les calculs dont le principe vient d'être exposé. Il a trouvé que leurs épicentres se groupaient en 12 régions, comme nous l'avons dit au début. Nous allons les étudier en détail en les comparant aux régions instables du voisinage. Ce sera d'autant plus facile que, tombant en majorité sur des espaces océaniques, nous pourrons nous appuyer sur le grand travail de E. Rudolph *Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen* et sur notre propre description sismique du globe, maintenant terminée.

Cette comparaison peut être faite actuellement avec une exactitude très satisfaisante. Il est vrai qu'on ne possède pas encore, et il s'en faut, la valeur chiffrée de la sismicité de toutes les parties du globe; mais on peut dire qu'au moins sur terre, on a une idée très approchée de son plus ou moins d'importance partout. Quant à ce qui concerne les océans, on est, il faut bien l'avouer, un peu plus éloigné de ce résultat, mais la navigation moderne est tellement développée et Rudolph a dépouillé ou fait dépouiller tant de journaux de bord qu'on possède une indication véritablement suffisante des espaces océaniques instables. En outre les vagues sismiques donnent aussi de précieux renseignements, quand elles viennent frapper les mêmes rivages. Ceux qui y sont exposés ne sont pas quelconques, et abstraction faite des grandes séismes dont les vagues traversent par exemple tout le pacifique et frappent les côtes opposées aux points où ils se sont produits, ils sont situés soit au bord de surfaces océaniques présumées instables par les secousses sous-marines que les navigateurs y ont plus ou moins souvent éprouvées, soit au bord même de régions terrestres instables. Ces vagues sont donc d'origine tantôt marine, tantôt terrestre, et le même rivage peut être exposé aux unes et aux autres.

En résumé, la sismicité de toutes les parties du globe doit être considérée comme très approximativement connue, même dans les cas les plus défavorables. On ne doit peut-être même pas en excepter les régions polaires, pour lesquelles on ne connaît aucun séisme, car il serait bien étonnant que leurs nombreux explorateurs n'y aient jamais signalé de tremblements de terre, s'il ne s'agissait pas de territoires parfaitement stables. On peut objecter toutefois qu'enserrés dans la banquise ou le pack, les observateurs auraient presque fatalement confondu les secousses sismiques avec les dangereux mouvements de la glace. Passons, en laissant un prudent point d'interrogation.

Nous allons rapidement examiner les douze régions à macroséismes déterminées par J. Milne, dans les sens qu'il attache à ce mot, et les comparer avec les résultats de l'observation directe, tout en observant que le savant sismologue n'ayant opéré que sur les trois années 1899 à 1901, on

ne saurait lui attribuer la prétention d'avoir fait un travail définitif, nouveau motif pour n'accepter ses résultats que sous bénéfice d'inventaire.

Région A, ou de l'Alaska. 25 macroséismes.

Région B, ou de la Cordillère. 14 macroséismes.

Son grand axe est notablement plus incliné que celui de la précédente et se présente à peu près parallèlement à l'arête générale de la Cordillère centre-américaine entre les 80me et 125me méridiens. Rasant l'extrémité sud de la vieille Californie, il mord sur le littoral mexicain du cap Corrientes à Port Sacrificios et revient toucher la côte au cap Mata Palo au débouché du Golfe Dulce.

L'ovale embrasse bien, il est vrai, des territoires extrêmement instables, Costarica, Nicaragua, Salvador, Guatémala SW, puis les régions sismiques du Mexique entre l'isthme de Tehuantepec, la fosse du Chapala et le plateau de l'Anahuac, et dont la sismicité s'atténue progressivement vers le nord, mais comprend en bien plus grande proportion des surfaces où les séismes sont plutôt rares. Honduras oriental, Belize, Tamaulipas, désert de Mapimi, vieille Californie, et d'autres enfin où ils sont tout à fait inconnus, Veragua, Mosquitie, Peten et Yucatan. L'intervalle des ovales A et B correspond à la Californie méridionale dont l'instabilité est très grande.

Le golfe du Mexique, malgré des fonds de 2000m et quoique dominé par le massif mexicain, n'a fourni aucun séisme sous-marin, et le Pacifique un seul au large des îles Revilla Gigedo. Des vagues sismiques n'ont été signalées que sur les côtes d'Acapulco, Guatémala et Costarica, toutes régions instables. Comme d'autre part le Nicaragua et le Salvador, ce dernier surtout d'une sismicité considérable, n'en ont point présenté jusqu'ici, on est en droit de supposer par contraste que celles des côtes précitées ont une origine sous-marine. Par sa proximité du littoral, l'axe de l'ovale coïncide presque avec l'isobathe de 4000m. Là donc encore l'existence du raide talus sous-marin ne coexiste que partiellement avec les régions instables émergées et immergées.

Région C, ou des Antilles. 16 macroséismes.

Région D, ou des Andes. 12 macroséismes.

Région E, ou japonaise. 29 macroséismes.

Région F, ou de Java. 41 macroséismes.

Région G, ou de Maurici. 17 macroséismes.

Région H, ou de l'Atlantique NE. 22 macroséismes.

Région I, ou de l'Atlantique NW. 3 macroséismes.

Région J, ou de l'Atlantique nord. 3 macroséismes.

Région K, ou alpini, balkanique, caucasienne et hymalayenne. 14 macroséismes.

Région L, ou antarctique. 2 macroséismes.

Abbeville, le 1er mai 1903.

NOTE RELATIVE A LA RÉGION B.

Un fait récent, depuis peu arrivé à notre connaissance la vague vraisemblablement d'origine sismique observée le 21 février 1902 sur les côtes du Salvador, est de nature à mitiguer un peu ce que nous disions à la fin de ce paragraphe.

BIBLIOGRAFIA.

Traité de Chimie physique. Les Principes. Par Jean Perrin, Chargé du cours de Chimie physique à la Faculté des Sciences de Paris.—Paris, *Gauthier-Villars.* 1903. 8° gr. XXVIII-300 pages, 38 figs. 10 fr.

Se hallan reunidos en este libro los principios cuyo estudio y discusión han parecido al autor que deben formar una introducción natural á las diferentes ciencias físicas. Despojado por completo de viejas preocupaciones, y haciendo á un lado muchas definiciones, teorías ó hipótesis, que en realidad hasta la fecha no satisfacen, ni de nombre, ha redactado su obra siguiendo una marcha enteramente nueva y tratando de limitar el dominio que puede reservarse á la Química física. Enuncia y discute en este tomo los *principios generales* que él llama; en el prefacio hace la reseña particular del objeto de la Química física y el espíritu que le ha guiado en la dirección de esos principios, y consagra cada uno de los nueve capítulos del libro á las cuestiones siguientes:

I. La noción de fuerza.—II. Los factores de acción (tensiones ó presiones, fuerza electromotriz, temperatura, radiaciones, acciones químicas).—III. Principio de equivalencia.—IV. Papel de los factores de acción en la producción de los cambios. V. Principio de evolución.—VI. Caracte-

res del equilibrio estable. — VII. Cuerpos puros y leyes de las combinaciones. — VIII. Potencial químico. — IX. Regla de las fases.

Lamentamos sinceramente que por la corta extensión de nuestra Revista, no nos sea dable hacer una reseña completa de la importancia y novedad de esta obra, cuyo autor anuncia que la terminará en otro tomo más, en el que tratará de la aplicación de la Regla de las fases á los cuerpos puros, de las leyes de la *materia diluída*, de la Electro-química, de las soluciones coloidales, y, por fin, de las acciones químicas de las radiaciones.

Traité pratique des instalations d'éclairage électrique. Adaptation de l'ouvrage de **MM. Herzog et Feldmann** "Handbuch der Elektrischen Beleuchtung" par Henry **Boy de la Tour,** Ingénieur, Chef du service électrique de la Compagnie de Fives-Lille.—Paris. *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger.* 1903. 1 vol. gr. in 8. 548 pages. 432 figs. 20 fr. relié.

La presente obra, escrita en vista de los trabajos de distinguidos ingenieros prácticos, será de gran utilidad á electricistas, ingenieros mecánicos, industriales y á los alumnos de escuelas técnicas. No es una traducción de la edición alemana, sino que tiene añadidos ó modificados muchos capítulos adaptados á diferentes condiciones y circunstancias, tanto respecto á las instalaciones, como respecto del material empleado, etc. El libro en cuestión contiene condensados todos los procedimientos, aparatos, manejo, etc., relativos al vasto asunto de instalaciones de alumbrado eléctrico, y todos sus capítulos son prácticos y llenos de datos numéricos de inmediata aplicación.

Véase en seguida los puntos principales de los capítulos de la obra:

I. Manantiales de luz eléctrica. — II. Construcción de canalizaciones (interiores, exteriores, subterráneas). — III Diferentes sistemas de distribución. — IV. Máquinas eléctricas (dinamos, generadores, acumuladores). — V. Métodos y aparatos de arreglo. — VI. Aparatos auxiliares (aparatos para interrumpir circuitos, de medida, etc.). — VII. Aislamiento de redes eléctricas. — VIII. Soportes de las lámparas eléctricas. — IX. Indicaciones generales sobre las instalaciones eléctricas (generadores y motores de vapor, turbinas hidráulicas, gastos de instalaciones diversas, precios de aparatos, rendimientos, etc.). — X. Descripción de algunas instalaciones existentes.

Les Chemins de Fer Électriques par Henry **Maréchal**, Ingénieur des Ponts et Chaussées. Avec 516 figures dans la texte. —Paris. *Libraire Polytechnique, Ch. Béranger.* 1904. 1 vol. gr. in 8º 599 pages 25 fr. relié.

Los progresos grandiosos é incesantes que los ferrocarriles eléctricos hacen día á día, son seguidos con especial interés y atención por todo el mundo civilizado, y se busca siempre con empeño una obra que esté al corriente de su construcción, funcionamiento, manejo, explotación, etc. El presente libro reune excelentes condiciones desde todos esos puntos de vista; ha sido escrito por un hábil ingeniero que se ocupa científica y prácticamente de la tracción eléctrica, y que á sus conocimientos ha añadido los datos de buenos autores y los suministrados por las compañías mismas que han instalado y explotan vías férreas eléctricas. El autor es ya ventajosamente conocido por su útil libro acerca de tranvías eléctricos que publicó desde 1897, y del cual se han hecho dos ediciones.

La presente obra consta de once capítulos que desarrollan suficientemente las materias que indicamos á continuación:

I. Disposiciones generales de los ferrocarriles eléctricos. Tracción por locomotivas eléctricas. Tracción por coches automotores. Alimentación de los motores eléctricos. Corrientes empleadas. Alimentación de las líneas de distribución. —II. Producción de la electricidad para la tracción de los ferrocarriles. Generadores de corriente continua ó de corriente alternativa. Plantas hidráulicas, ó de vapor, ó de gas. Empleo de acumuladores en estaciones centrales. —III. Vía. Entablados eléctricos, plásticos y de amalgama. Rieles soldados, etc. —IV. Distribución de la electricidad á lo largo de las vías. Tercer riel, Aislamiento, Frotadores para tomar corriente. Conductores áereos, etc. —V. Alimentación de las líneas de distribución. Transformadores, subestaciones, etc. —VI. Motores eléctricos diversos, empleados en la tracción de ferrocarriles. —VII. Tracción. Resistencias que hay que vencer, por la rodada, el aire delante del tren, por las curvas, rampas y pendientes. Consumo de energía. La tracción eléctrica y la de vapor. —VIII. Automotores eléctricos. —IX. Locomotivas eléctricas. —X. Caminos de fierro diversos de tracción eléctrica; de cremallera, funiculares, plataformas continuas, etc. Ferrocarriles para minas. —XI. Explotación y gastos.

L'Atelier Moderne de Constructions Mécaniques. **Procédés Mécaniques Spéciaux et Tours a Main**, par Robert **Grimshaw**,

M. E.—Première Série. Traduit de l'anglais par A.-N. Lattuga.—Paris, *Gauthier-Villars*. 1903. 8º 222 figs. 394 pages. 10 fr.

Encuéntranse detallados en esta obra los procedimientos que los industriales norte-americanos emplean en sus manufacturas, y con los cuales obtienen, entre otras cosas, lo siguiente: 1º, precisión de la producción; 2º, fabricación en masa á bajo precio; 3º, cambio mutuo de las partes componentes de las máquinas; 4º, adaptación del producto para ser empleado por obreros sin educación previa especial; 5º, durabilidad del producto; 6º, hacer piezas sobre máquinas cuya capacidad normal no está prevista para tales dimensiones; 7º, efectuar operaciones especiales sobre máquinas de uso muy diferente.

Creemos que la lectura atenta de este libro por el artesano que realmente quiera obtener resultados en todos sentidos satisfactorios, será de inapreciable valor y utilidad.

Contiene la descripción y manejo de los tornos y su aplicación á la fabricación de infinidad de piezas, dando los más minuciosos detalles desde la colocación del material, su movimiento, tallado, etc., así como del uso de accesorios indispensables en la manufactura de muchas piezas, y, en fin, centenares de procedimientos, recetas, artificios, etc., que son de muy fácil ejecución y están perfectamente comprobados La obra tiene un índice alfabético detallado, en donde se hallan, bajo varios títulos, los procedimientos que se busquen.

L'Électricité et ses applications par **A. Reboud**, Licencié ès Sciences Mathématiques et Physiques, Principal du Collège de Sisteron.—2ème. partie. Les machines d'induction.—Paris, *Libraire Polytechnique, Ch. Béranger*. 1903. 377 pages, 100 figs. 10 fr. relié.

La primera parte de esta obra, que trata de los principios generales de la electricidad y el magnetismo y las aplicaciones domésticas, industriales y médicas de la corriente de la pila eléctrica, la dimos á conocer hace poco tiempo. (*Revista*, 1902, XVIII, p. 54).

El presente tomo forma la segunda parte de la obra y está consagrado á las máquinas de inducción, ocupándose de todos los puntos importantes de la producción, distribución y aprovechamiento industrial de la energía eléctrica.

Con un estilo claro y sencillo trata sucesivamente de la energía y sus

transformaciones y conservación; de las corrientes continuas, alternativas y polifáseas; aplicaciones térmicas, químicas y mecánicas de la energía eléctrica; magnitudes eléctricas; dinamos de corriente continua, alternadores; transformación de la energía eléctrica; acumuladores y transformadores; aparatos accesorios de una instalación eléctrica; interruptores, conmutadores, reóstatos, aparatos de medida, de comprobación y de seguridad; distribución y canalización de la energía eléctrica; alumbrado por medio de lámparas incandescentes y de arco; electrotermia: trabajo eléctrico de los metales, hornos eléctricos, calefacción eléctrica; electro-química y electro-metalurgia; motores de corriente continua y de corrientes alternativas, aplicaciones; transporte eléctrico de la fuerza; tracción eléctrica; auxilios á las personas fulminadas; Congreso de la hulla blanca; Ejercicios y problemas.

ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE DES AIDE-MÉMOIRE.

Paris, *Gauthier-Villars*. Chaque volume, 3 fr.

Essais des metaux. Théorie et pratique. Par **L. Gages**, Chef d'escadron d'Artillerie. 1004. 168 pages.

Comprende este tomito dos títulos: el primero analiza los principales trabajos ó memorias relativas á la ciencia de los ensayes, así como las experiencias fundamentales que les sirven de base. (Teoría de los ensayes. Estudio general del fenómeno de tracción; repetición de los esfuerzos; distribución de las deformaciones en los metales sometidos á esfuerzos). El título segundo se ocupa de los diversos métodos de ensayes de los metales empleados en la práctica, especificando, para los más importantes, los detalles de aplicación de esos métodos, según las cargas admitidas más generalmente. (Práctica de los ensayes. Ensayes de fábricas; ensayes mecánicos propiamente dichos de recepción de los metales de la familia del fierro; ensayes mecánicos de ótros metales; ensayes complementarios: quebraduras; metalografía microscópica, etc.).

SESIONES DE LA SOCIEDAD.

Noviembre 10 de 1902.

Presidencia del Sr. Ing. G. Montiel Estrada.

Trabajos.—G. B. Puga y R. Aguilar. *Análisis micrográfico de las cenizas del Volcán de Santa María.*

Prof. T. D A. Cockerell. *A. Synopsis of the Aleyrodidæ of Mexico.* (Memorias, XVIII, 203).

Prof C. Conzatti. *Las Criptógamas Vasculares de México.*

Dr. A. Dugès. *Trichodects geomydis, var. expansus.* Alf. Dugès. (Memorias, XVIII, 185).

El Sr. Dr. A. J. Carbajal hizo una breve exposición sobre sus estudios referentes á la enfermedad del ganado en México, conocida con el nombre de "ranilla."

Nombramiento. Socio de número, D. Rómulo Escobar, Ingeniero agrónomo. Ciudad Juárez, Chih.

Secciones. — A moción del Prof. A. L. Herrera, la Sociedad acordó por unanimidad la creación de su Sección de Biología, y á moción del Sr. Prof. R. Aguilar, las de Astronomía y Meteorología y de Geología y Minería, que tendrán sus respectivos secretarios.

El Secretario interino,
Jesús Meza.

Diciembre 2 de 1902.

Presidencia del Sr. Ing. G. Montiel Estrada.

Trabajos. — Prof. G. de J. Caballero, S. J. — *El atomismo y la teoría atómica.*

Prof. T. D. A. Cockerell — *Table to separate the commoner scales (Coccidæ) of the orange.* (Memorias, XIII, 349).

Prof. M. Dauvergne, S. J.—*Mimetismo defensivo en dos larras afidífagas.*

Dr. A. Dugès. —*Algo sobre distribución geográfica de algunas aves.* (Revista, XVIII, 44).

Ch. E. Hall. — *Notes on a geological section from Iguala to San Miguel Totolapa, Guerrero,* (Memorias, XIII, 327).

Ing. Joaquín de Mendizábal.—*Tablas de Multiplicar.*

NOMBRAMIENTOS. Socios honorarios:

DUQUE DE LOUBAT, Paris.

DR ALFONSO STŒBEL. Dresden.

POSTULACIÓN. Socio de número. Lic. D. Genaro García.

ENERO 12 DE 1903.

Presidencia de los Sres. M. Moreno y Anda é Ing. Joaquín de Mendizábal Tamborrel.

ELECCIONES.—Junta Directiva para 1903:

Presidente, Dr. Manuel Uribe Troncoso.

Vicepresidente, Dr. Juan Duque de Estrada.

Secretario anual, Ing Leopoldo Salazar.

Prosecretario, Ing. Adrián Téllez Pizarro.

TRABAJOS.—Dr. A Dugès. *Las garrapatas de México.* (Memorias, XVIII. 187).

Ing. Joaquín de Mendizábal, *Descripción de un nuevo anemógrafo.*

NOMBRAMIENTO.—Socio honorario, PROF. DR. G. ARCANGELI, Pisa.—Socio de número. LIC. D. GENARO GARCÍA, Historiador.

POSTULACIÓN.—Para Socio de número, D. Benjamín Anguiano.

FEBRERO 2 DE 1903.

Presidencia del Sr. Dr. M. Uribe Troncoso.

TRABAJOS.—Dr. S. Bonansea. *Las inyecciones de sublimado corrosivo en la curación de la peste.* (Memorias, XVIII, 213).

Prof. G. de J. Caballero, S. J.—*Le Cobalt au Mexique.* (Memorias, XVIII, 197).

Ing. S. Ramírez. *Estudio biográfico del Sr. Ingeniero de Minas D. José M. Alcocer* (Memorias, XVIII, 225).

Prof. A. L. Herrera. *Alimentación artificial del acariano destructor del picudo del algodón*

Ing. Joaquín de Mendizábal. *Efemérides astronómicas decimales para el año 1904.*

Prof. R. Rodríguez. *Método para la separación del carbono del fierro.* (Memorias, XVIII, 211).

NOMBRAMIENTO. —Socio de número, D. BENJAMIN ANGUIANO, Adjunto de la Comisión Geodésica. Tacubaya.

POSTULACIÓN. —Para Socio de número: D. Manuel Miranda y Marrón.

MARZO 2 DE 1903.

Presidencia del Sr. Dr. M. Uribe Troncoso.

TRABAJOS. —Ing. M. F. Alvarez. *Las Escuelas Técnicas é Industriales de Sajonia.*

Prof. F. Silvestri. *Risultati di uno studio biologico sopra i Termitidi sud-americani.* (Memorias, XIII, 354).

Prof. G. de J. Caballero, S. J. *La Domeykita de Chihuahua.* (Memorias, XVIII, 243).

Dr. A. Dugès. *Un pollo mònstruoso.* (Memorias, XVIII, 209).

Ing. E. Ordóñez. *El Sahcab de Yucatán.* (Memorias, XVIII, 217).

Ings. E. Ordóñez y F. Prado y Tapia. *Los Volcanes de Zacapu, Michoacán.* (Memorias, XVIII, 257).

NOMBRAMIENTOS. Socio de número, LIC. D. MANUEL MIRANDA y MARRÓN, Profesor en la Escuela Nacional Preparatoria.

Socios honorarios. GUSTAVO DE J. CABALLERO, S. J., Profesor en el Instituto Científico de San Francisco de Borja.

VICENTE VARGAS GALEANA, S. J., Profesor en el Instituto Científico de San Francisco de Borja.

PROF. GIOVANNI BRIOSI, Director del Instituto Botánico de la Universidad. Pavía.

CONDE GUGLILMO VINCI, del Consejo Superior de Agricultura, Roma.

DR. G. DELACROIX, Director de la Estación de Patología Vejetal. París.

POSTULACIÓN. Socio de número, Ing. D. Francisco Prado y Tapia.

ABRIL 6 DE 1903.

Presidencia del Sr. Dr. M. Uribe Troncoso.

TRABAJOS.—Dr. S. Bonansea. *Las aves insectívoras en Agricultura.*

Ing. R. Escobar. *Las lluvias en México.* (Memorias, XX, 5).

Prof. J. Gasca. *Resolución de los triángulos esféricos.*

Ing. F. Gómez Mendicuti. *Apuntes sobre los Nortes en el Golfo de México.* (Memorias, XVIII, 247).

NOMBRAMIENTO. Socio de número, ING. D. FRANCISCO PRADO y TAPIA.

El Secretario anual.

LEOPOLDO SALAZAR.

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MEXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 11-12. **1903-904.**

SESIONES DE LA SOCIEDAD.

Mayo 4 de 1903.

Presidencia del Sr. Dr. M. Uribe Troncoso.

Biblioteca.—El Secretario perpetuo presentó la artística plaqueta y el volumen del *Ateneo de Brescia* (Italia), consagrados á conmemorar su 1er. centenario, que cumplió en 1902.

Trabajos.—G. de J. Caballero, S. J. *El vanadio de Charcas* (Memorias, XX, 87).

Ing. E. Ordóñez. *Les dernières éruptions du Volcan de Colima* (Memorias, XX, 99).

Dr. M. Uribe Troncoso. *Análisis del humor acuoso en caso de catarata senil.*

Junio 1º de 1903.

Presidencia del Sr. Dr. M. Uribe Troncoso.

Biblioteca.—El Secretario perpetuo presentó tres excelentes fotografías de la biblioteca de la Sociedad tomadas por el socio D. Vicente Vargas Galeana, S. J.

Trabajos.—Dr. Simón Alemán. *Notas acerca de Biología.*

Dr. E. Böse. *Breve noticia sobre el estado actual del Volcán de Tacaná, Chiapas* (Memorias, XVIII, 267).

Ing. T. L. Laguerenne. *Geología de los alrededores de la Gruta de Cacahuamilpa.*

El socio V. Vargas Galeana presentó una iniciativa para que la Sociedad promueva la formación de libros de texto para nuestras escuelas, por autores mexicanos (*Revista, p.* 45).

NOMBRAMIENTOS. Socios correspondientes:

DR. CONSTANTINO GOVINI, Profesor de Bacteriología en la Escuela Superior de Agricultura de Milán.

DR. GIACOMO DEL GUERCIO, Profesor en la Estación de Entomología Agraria de Florencia.

DR. LUIGI BUSCALIONI, Profesor de Botánica en la R. Universidad de Sassari (Cerdeña).

Socio honorario: DR. FRIDIANO CAVARA, Profesor de Botánica en la R. Universidad de Catania.

JULIO 6 DE 1903.

Presidencia del Sr. Dr. M. Uribe Troncoso.

TRABAJOS.—Ing. Silverio Alemán *Observaciones de latitud en Apam, practicadas por la Comisión Geodésica* (Memorias, XX, 73).

Dr. S. Bonansea. *Infección del* Actinomyces bovis *en el ganado mexicano* (Memorias, XX, 83).

G. de J. Caballero, S. J. *Análisis de algunas escorias de fundiciones del país.*

José de Mendizábal. *Un plano de Puebla del Siglo XVIII* (Memorias, XX, 59).

M. Moreno y Anda. *Decrecimiento de la temperatura con la altitud* (Memorias, XIX, 137).

Ing. E. Ordóñez. *Geología de la Sierra de las Cruces y Monte Alto.*

NOMBRAMIENTO.—Socio correspondiente:

MR. JOSEPH WHARTON. Filadelfia.

POSTULACIONES. Para socios de número: Dr. Ernesto Angermann é Ing. Juan de D. Villarello.

El Secretario anual,
LEOPOLDO SALAZAR.

Agosto 3 de 1903.

Presidencia del Sr. Dr. M. Uribe Troncoso.

Fallecimiento.—El Secretario perpetuo dió cuenta de la sentida muerte del venerable profesor D. Joaquín Varela Salceda, miembro honorario de la Sociedad, acaecida el 12 de Julio pasado.

Trabajos.—Dr. S. Bonansea. *Ensayo de algunos anestésicos sobre los animales.*

G. de J. Caballero, S. J. *Límite práctico de trabajo de las válvulas Nodon.* (Memorias, XIX, 313).

M. Miranda y Marrón. *Un grave error cronológico.*

Ing. E. Ordóñez. *El Valle de Cerritos, S. L. P.*

Prof. P. Pizzetti. *Sur le problème des n corps alignés.* (Memorias, XIX, 169).

Dr. D. Vergara Lope. *Proyecto de un sanatorio para tuberculosos en el Valle de México* (Memorias, XIX).

Nombramientos. Socios honorarios.

Prof. Dr. Pietro Saccardo, Director del R. Instituto Botánico de la Universidad de Padua.

Prof. W. Prinz, Profesor de Geología en la Universidad Libre de Bruselas.

Dr. P. Garnault. Paris.

Socios correspondientes:

Dr. Filipo Silvestri, Entomólogo de la Escuela Superior de Agricultura de Portici.

Prof. Dr. Stanislao Polverini, Médico-Veterinario provincial en Girgenti.

Septiembre 7 de 1903.

Presidencia del Sr. Ing. T. L. Laguerenne.

Trabajos. — Dr. S. Bonansea. *Prioridad en el descubrimiento de Æcidium de una Puccinia sp? del género Mahonia, en México.*

(El mismo socio depositó un pliego cerrado, para que la Sociedad lo conserve y se abra en tiempo oportuno).

Ing. A. García Conde. *Determinación del azimut astronómico. Zenitales iguales de tres estrellas.*

M. Moreno y Anda. *Relación entre la temperatura y las manchas solares.*

Ing. E. Ordóñez. *El Mineral de Angangueo, Mich.*

Dr. M. Uribe Troncoso. *Un caso de retinitis circinada.* (Memorias, XIX, 319).

NOMBRAMIENTOS. Socios de número:

DR. ERNESTO ANGERMANN. Instituto Geológico.

ING. JUAN DE D. VILLARELLO. Instituto Geológico.

Socios honorararios:

PROF DR. W. BRANCO, Berlín.

PROF. DR. K. VON ZITTEL. Munich.

PROF. DR. G. DE LORENZO. Nápoles.

DR. P. GROSSER. Bonn.

POSTULACIÓN. —Para Socio de número: Ing. Angel García Conde.

OCTUBRE 5 DE 1903.

19º ANIVERSARIO DE LA FUNDACIÓN DE LA SOCIEDAD.

Presidencia del Sr. Dr. M. Uribe Troncoso.

SECRETARÍA.—El Secretario perpetuo leyó un informe acerca de la marcha de la Sociedad y su estado actual, y presentó el diploma y medalla de plata que obtuvo en la Exposición de París de 1900.

TRABAJOS. —Ing. M. F. Alvarez. *Estudio sobre luces y vistas de las habitaciones y altura de éstas en calles y patios* (Memorias, XX, 291).

Dr. E. Böse é Ing. E. Ordóñez. *Proposiciones para la organización de las observaciones seísmicas en México.*

G. de J. Caballero, S. J. *La Regla de Cramer y el Teorema de Rouché en las ecuaciones químicas.*

Dr. P. Garnault. *La Statue parlante de Memnon* (Memorias, XIX, 273).

Ing. T. L. Laguerenne. *Las Minas.*

Ing. B. Romo. *Cálculo de presas que satisfacen á la condición propuesta por M. Maurice Lévy.*

Ing. Adrián Téllez Pizarro. *Argamasas, morteros ó mezclas* (Memorias, XIX, 289).

Ing. J. D. Villarello. *Procedimiento industrial para la determinación cuantitativa del cobre, del zinc y de otros metales por licores titulados.* (Memorias, XX, 323).

Concurrieron á la sesión los socios M. F. Álvarez, Angermann, B. Anguiano, Arochi, Böse, Bonansea, Caballero, A. J. Carbajal, Dauvergne, Garnault, Hunt y Cortés, Laguerenne, Mendizábal (Joaquín), Mendizábal (José), Miranda y Marrón, Moreno y Anda, Sra. Z. Nuttall, F. M. Rodríguez, B. Romo, Solórzano Arriaga, Uribe Troncoso, Vergara Lope, Villarello y el suscrito.

El Secretario perpetuo,
R. Aguilar Santillan.

INICIATIVA

PARA LA

FORMACION DE TEXTOS NACIONALES.

A la Sociedad Científica "Antonio Alzate," instituída para cultivar las ciencias en nuestra Patria, que á fuerza de asídua laboriosidad ocupa ya un distinguido puesto entre las sociedades de su especie en el mundo científico y que abriga en su seno versadísimas personas en toda ciencia, corresponde no sólo iniciar, sino proseguir y llevar á cabo todo lo que se encamina al fomento de los estudios.

Convencido de esto y contando con el favor de los señores presentes, voy á manifestar brevemente una idea loablemente iniciada ya en nuestra Sociedad y en parte realizada, y cuya activa prosecución estimo de la mayor conveniencia.

Los rápidos progresos de las ciencias, sobre todo las matemáticas en sus variadas ramificaciones, es sin duda uno de los motivos que hacen cambiar frecuentemente los programas de estudios en las escuelas oficiales.

De aquí resulta, por consecuencia, la adopción de nuevos textos de acuerdo con los nuevos adelantos, y la necesidad en que se ven los que llevan sobre sí la ardua tarea del magisterio, de buscar los textos apropiados, de suplir las deficiencias de éstos con bromosos apuntes, anotaciones y citas, que duplican el trabajo del alumno y del maestro y llevan un tiempo que pudiera estar mejor empleado.

¿Cómo evitar tales inconvenientes? La respuesta es muy sencilla: teniendo obras de texto expresamente escritas para los nuevos programas, estos inconvenientes estarían ventajosamente superados.

Pues bien, yo pregunto: ¿porqué en México, en donde las ciencias, las artes, las industrias y todo lo que constituye el saber y actividad hu-

manos están tomando incrementos prodigiosos, porqué no se han de escribir todos los libros de texto necesarios? ¿Porqué en lugar de estar pendientes de las producciones extranjeras no se estimula á nuestros sabios, como se estimula al industrial y al agricultor á exhibir los frutos de sus afanes?

Felizmente en México no faltan, antes bien abundan personas muy competentes en las diversas asignaturas que prescriben las leyes de instrucción pública; existen profesores en las escuelas oficiales y particulares, que no sólo desempeñan digna y loablemente su cometido, sino que tienen sobra de aptitud para formar y explicar sus respectivos textos acomodados á las debidas circunstancias.

Pero si es cierto que hay en nuestra Patria tan felices disposiciones para las ciencias que llaman la atención en los colegios extranjeros á donde van no pocos de nuestros jóvenes á instruirse, también es verdad aunque sea doloroso confesarlo, que no hay estímulos ó son estos muy pocos, para el hombre científico, para el literato y para el publicista.

¿Pues porqué la Sociedad "Antonio Alzate," que cuenta con miembros tan competentes para llevar á feliz remate cualquier trabajo científico, no ha de estimular á éstos y á todas las personas que forman el gremio científico, para que muestren el fruto de su inteligencia en honra propia y de la Sociedad y en beneficio general?

Mas á lo dicho no pocas veces oímos objetar algunas razones provenidas quizá de la modestia que trata de ocultar el propio mérito. Para escribir, se dice, y sobre todo, para escribir obras de texto, se requiere novedad, originalidad ¿y quién puede tener originalidad en materias científicas? ¡Se ha escrito tanto y se escribe aún!

Pero á esto se puede responder que quien escriba sobre cosas conocidas y triviales, que no haga más que trascribir los conocimientos adquiridos de otro, pero expuesto con brevedad y claridad, con orden y distinción, en una palabra, con todos los preceptos de la Didáctica, quien tal haga, se puede asegurar que no carece del mérito de la originalidad.

No sería difícil prodigar razones para insistir en tan importante cuestión; pero habiéndome propuesto no fatigar la atención de las personas que me escuchan, sólo indicaré la necesidad por lo menos en algunas materias.

Sabido es que la enseñanza de las Matemáticas es la base de las carreras literarias en México. Los primeros pasos del estudiante son por el sendero de los números. Ahora bien, los progresos de esta ciencia son tan grandes, el campo de su acción tan vasto, que para adquirir siquiera las nociones elementales apenas es suficiente el tiempo señalado, y por otra parte, los textos adoptados, meritorios por otos títulos, pero acomodados á programas anteriores, no llenan los requisitos indispensables para los ac-

tuales y es de todo punto imprescindible suplir las deficiencias á costa de trabajos, de tiempo y dificultades, que mejor estima quien tiene que luchar con ellos.

Citando casos concretos, los alumnos no bien se encuentran en el terreno de la especulación matemática, les salen al paso la noción del infinito matemático, mal definida y lastimosamente confundida en no pocos libros; la idea del límite y de otros términos, de cuya mala inteligencia se originan ideas confusas y por lo tanto dificultad suma y aun aversión para emprender el estudio del análisis trascendente.

Además, es necesario iniciar siquiera al estudiante en el admirable estudio de las expresiones imaginarias, cuya noción, generalmente mal explicada, ha dado lugar al descubrimiento de un riquísimo venero de inagotables tesoros para el cálculo y sus múltiples aplicaciones.

Nada diré de las discusiones analíticas donde comienza la joven inteligencia á medir sus fuerzas; ni de la noción precisa del cero, ni de los valores singulares de las incógnitas, etc. Y dando un paso más adelante, tendré que pasar por alto lo que pudiera decir acerca de lo que se exige actualmente en el 2º curso, como son conocimiento de series, de operaciones con infinitamente pequeños, y otras importantes cuestiones de que apenas se hace mención en los textos corrientes.

Estas consideraciones bastan para comprender la necesidad de poner manos á la obra, ó diré mejor, para proseguir la ya felizmente emprendida por algunos de nuestros dignos é ilustrados consocios, de cuyas eruditas obras he tenido ocasión de aprovecharme en mis aficiones científicas.

¿Porqué no continuar tan meritoria tarea, de las que más provechosa y honrosamente pueden ocupar la atención de la Sociedad? ¿Porqué ese empeño decidido en nuestros hombres de ciencia, permitidme que lo diga, en querer ser sabios para sí y no para los otros, en disfrutar á solas de uno de los más puros y agradables gustos que concede Dios N. S. en esta vida, cuales son los del entendimiento que investiga y que conoce?

A la Sociedad "Antonio Alzate;" repetiré para concluir como he comenzado, incumbe iniciar y llevar á término todo pensamiento que conduce al verdadero adelanto intelectual de México, y por eso yo, el último de sus miembros, bondadosamente admitido en su seno, al ver y palpar la necesidad expuesta, no he dudado en manifestar libre y sinceramente mi pensamiento, esperando que sea benignamente acogido por las personas que se han dignado prestarme inmerecida atención.

Vicente Vargas Galeana.

NECROLOGÍA.

M. FERDINAND FOUQUÉ, M. S. A.

"J'ai un bien pénible devoir à remplir, celui de vous annoncer la mort soudaine de notre éminent confrère et maître, M. Fouqué, membre de l'Institut, professeur au Collège de France. Il est passé brusquement, ce matin, du sommeil à la mort. Rien ne faisait prévoir cette fin subite. Il paraissait être en bonne santé. Vous savez tous quelle vigueur intellectuelle et quelle verdeur physique il avait gardées sous ses 75 ans. Samedi dernier, avant hier, il avait fait son cours au Collège de France, avec le même entrain que d'habitude. Hier soir encore, dans son salon, il causait pétrographie avec son gendre, M. Lacroix, et sa conversation ne dénotait aucune fatigue.

"Au nom de la Société géologique de France, dont M. Fouqué était membre à vie depuis 1865, j'exprime à la famille de ce bon maître, et particulièrement à M. Lacroix, notre profonde émotion et notre respectueuse sympathie.

"Cette mort ouvre un grand vide, Messieurs, et c'est, pour la science, une perte cruelle que la disparition d'un tel homme. L'œuvre de M. Fouqué est considérable. Il faudra qu'elle nous soit rappelée dans notre séance annuelle de 1905, et qu'une notice nécrologique assure pour toujours, dans notre Bulletin, la survie de l'un des créateurs de la Minéralogie micrographique et du premier chef de l'École française de pétrographie. Nous demanderons au plus illustre élève de M. Fouqué, à celui qui a si longtemps collaboré avec lui, et qui est devenu, apres lui, le maître incontesté des pétrographes français, à M. Michel Lévy, de vouloir bien remplir ce pieux devoir: et nous ne doutons point qu'il ne défère au désir unanime de tous les membres de la Société géologique.

"Les premiéres études de M. Fouqué ont eu pour objet le volcanisme et les tremblements de terre. Sa mission scientifique à Santorin, en 1866, le rend immédiatement célèbre. Le beau mémoire qu'il publie, douze ans plus tard, sur les résultats de cette mission, devient classique, aussitôt qu'il est paru. Mais tout en étudiant l'Etna, les anciens volcans de la

Grèce, ou Santorin, le jeune professeur se préoccupe de donner à la connaissance minéralogique et chimique des roches volcaniques une base solide, et à la science nouvelle qui vient, sous le nom de pétrographie, de prendre essor, une méthode précise. En 1879, avec la collaboration de M. Michel-Lévy, il publie cette "Minéralogie micrographique" qui á été, pour toute une génération de pétrographes, le catéchisme doctrinal et le livre de chevet. Et vous savez sans doute, que, si l'on a été plus avant, en suivant d'ailleurs la voie tracée par les deux ilustres auteurs de la "Minéralogie micrographique," on n'a pas fait mieux, et que nombre de pages de ce livre resteront toujours vraies et toujours jeunes.

"En même temps qu'il faisait ainsi, de l'ancienne lithologie, si vague et si incertaine, une science exacte et positive, M. Fouqué appliquait la nouvelle méthode à l'étude des roches éruptives et des roches cristallophylliennes du Massif central de la France. Il nous faisait connaître, en publiant une série de feuilles de la carte géologique detallée, la véritable nature et l'ordre de succession des éruptions volcaniques du Cantal, et, sous les anciens volcans tertiaires, l'allure des gneiss et des micaschistes.

"Mais l'oeuvre principale de M. Fouqué, celle qu'il a chérie particulièrement, et à laquelle il a consacré le plus de temps et d'effort, c'est la determination des propriétés optiques des feldspaths plagioclases. Le problème, à peine attaqué par Des Cloizeaux, était hérissé de difficultés: et il y fallait une patience extraordinaire, en même temps qu'une connaissance profonde de la Minéralogie et de la Chimie M. Fouqué y a travaillé pendant douze ans. En 1894, le problème était resolu, et, depuis lors, toutes les études, si nombreuses, qui ont été publiées sur la diagnose des feldspaths dans les plaques minces, se sont appuyées sur les données de M. Fouqué, et ont montré, directement ou indirectement, la parfaite exactitude de ses déterminations."

P. Termier.

(Soc. Géol. de France, 7 Mars 1904).

EL PROF. GAETANO GIORGIO GEMMELLARO.

El día 16 de Marzo del presente año falleció en Palermo (Sicilia) este eminente paleontologista italiano, que había nacido en Catania el año de 1832. En dichas ciudades han hecho por el ilustre difunto sinceras demostraciones de condolencia y nuestra Sociedad se honra igualmente en consagrarle unas líneas á su memoria.

Los trabajos del Prof. Gemmellaro tienen una grande importancia general; sus admirables monografías paleontológicas sobre los varios pisos del Cretácico, del Titónico (del cual fué uno de los primeros ilustradores, junto con Zittel y Neumayer), sobre otras zonas del Jurásico superior, sobre el Oolite, el Lías y el Trías, son las que han servido de base al examen de los sedimentos mesozóicos de facie alpina, no sólo de Italia sino de otras regiones.

El descubrimiento de la fauna pérmica de Palazzo Adriano, la cual tiene sus relaciones con otras contemporáneas ó casi, de los Urales, del Kanato de Bochara, del Tibet y de Texas, ha hecho inmortal el nombre del Prof. Gemmellaro.

Fué él quien creó con su gran actividad el Museo Geológico de la Universidad de Palermo, en donde está instalado todo el vasto é importante material científico, que parece recogido por generaciones de sabios. Tan notable museo es digno de compararse á las colecciones paleontológicas del British Museum y al de Munich.

Su labor paleontológica en Sicilia puede asimismo compararse á la del ilustre Alcide d'Orbigny en Francia.

La Sociedad "Alzate" lamenta sinceramente la irreparable pérdida que la Italia y la ciencia en general han experimentado con la muerte del Prof. Gemmellaro.

BIBLIOGRAFIA.

Manuel théorique et pratique de la métallurgie du fer par A. Ledebur, Professeur de Métallurgie à l'École des Mines de Freiberg (Saxe). Traduit de l'allemand par Barbary de Langlade, Ingénieur civil des mines. Revu et annoté par F. Valton, Ingénieur civil des mines. Deuxième édition française, entièrement refondue d'après les troisième et quatrième éditions allemandes.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger.* 1903. 2 vol. gr. in-8, 404 figs. 50 fr. relié.

El autor y su obra son ya bastante conocidos por los especialistas y saben bien la importancia de este libro. No trataremos pues de hacer ahora su encomio y nos limitaremos á presentar un resumen de los capítulos que contiene y en los cuales trata con notable claridad y detalle los múltiples asuntos que se refieren á la metalurgia del fierro, dando en cada caso la lista de las obras especiales que pueden consultarse.

PRIMERA PARTE.—Introducción á la metalurgía del fierro.—I. Clasificación de los productos de la metalurgia del fierro; reseña histórica y estadística.—II. Combustión, reducción, producción y transmisión del calor.—III. Combustibles.—IV. Hornos y materiales refractarios.—V. Escorias que se producen en la fabricación del fierro y de sus derivados.—VI. Minerales y fundentes, su preparación antes del tratamiento metalúrgico.—VII. Estudio químico del fierro desde el punto de vista metalúrgico.

SEGUNDA PARTE.—Fierro colado y su fabricación.—I. Propiedades y clasificación de las fundiciones y del ferromanganeso.—II. Altos hornos.—III. Fuelles, aparatos de aire caliente.—IV. Monta-cargas.—V. Transporte y almacenaje de las materias de las capas de fusión.—VI. La fusión en el alto horno.—VII. Productos accesorios de los altos hornos y sus empleos.—VIII. La segunda fusión y la purificación del fierro colado.

TERCERA PARTE.—El fierro maleable y su fabricación.—I. Clasificación de fierros y aceros, sus propiedades; ensayes á que se les somete.—II. Aparatos mecánicos destinados á mejorar el fierro y el acero y á

darles una forma determinada.—III. Fabricación del fierro y del acero por fusión.—Afinación por cementación oxidante, fundición maleable.—IV. Acero de cementación.—V. Elaboración complementaria del fierro y del acero.

Les applications des aciers au nickel. Avec un Appendice sur la Théorie des aciers au nickel. Par **Ch. Éd. Guillaume**, Directeur adjoint du Bureau international des Poids et Mesures.—Paris, *Gauthier-Villars.* 1904. 8° VIII–215 pages. 25 fig. 3 fr. 50 c.

Este libro está consagrado al estudio de las numerosas simplificaciones de los mecanismos y de los métodos á los cuales conduce el empleo de los aceros de níquel.

La primera parte se ocupa de las nociones generales sobre las propiedades de los aceros de níquel reversibles; anomalías de dilatación; variaciones pasajeras y permanentes; anomalías de elasticidad.

Segunda parte. Patrones de longitud. Condiciones que deben llenar. Descripción de un nuevo patrón geodésico. Estudio de los alambres destinados á la medida de bases; su empleo práctico.

Tercera parte. Aplicaciones cronométricas. Construcción de un péndulo de varilla de acero de níquel. El balancín compensador; la espiral.

Cuarta parte. Aplicaciones diversas. Ligas de débil dilatación. Ligas de dilatación determinada. Ligas de módulo de elasticidad invariable. —Apéndice. Teoría de los aceros de níquel.

Traité des gisements métalliferes par le Dr. **Richard Beck**, Professeur de géologie et de gisements métallifères à l'Académie royale des mines de Freiberg. Traduit sur la seconde édition par O. Chemin, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussés.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger* 1904. 1 vol. gr. in-8. 808 pages, 257 figs. 30 fr. relié.

Esta importante obra está escrita en vista de la génesis probable de las vetas metalíferas, para cuya clasificación el autor tiene en cuenta los progresos que la petrografía ha realizado con la ayuda del miscroscopio. Dicha clasificación es la siguiente:

1. Vetas metalíferas primarias.

A. Singenéticas: vetas metalíferas que se han producido al mismo tiempo que la roca empotrante. —1. *Secreciones magmáticas:* ej. minerales de fierro magnéticos en pórfidos de ortosa.—2. *Minerales como rocas sedimentarias,* y en parte en el mismo estado que en el momento de su depósito (limonita), y en parte habiendo estado sometida á efectos metamórficos, como los minerales de fierro magnéticos de los esquisitos cristalinos. *B. Epigenéticas:* vetas metalíferas formadas posteriormente á su roca empotrante.—1. *Filones metalíferos,* es decir, rellenamientos de hendeduras con formaciones asociadas; p. e. los minerales de estaño para los cuales el rellenamiento de las hendeduras ha marchado paso á paso con la impregnación de la roca empotrante.—2. *Vetas metalíferas epigenéticas que no tienen la forma de filones.*

a) *Capas de minerales epigenéticas:* vetas metalíferas producidas esencialmente por una impregnación de rocas no calcáreas y que afectan más generalmente una forma de depósitos en capas.

b) *Masas de minerales epigenéticas:* vetas minerales producidas por substitución metasomática de masas de rocas calcáreas y que afectan casi siempre la forma de masas ó de columnas.

c) *Vetas metalíferas de metamorfismo de contacto:* capas y cúmulos de minerales, que se han producido bajo la influencia de un metamorfismo de contacto de parte de masas plutónicas intrusivas; p. e. los minerales de fierro magnéticos.

d) *Rellenamiento de vacíos por minerales:* vetas minerales producidas esencialmente por el simple rellenamiento de cavidades preexistentes y que tiene principalmente la forma de masas ó de columnas; p. e. los minerales de fierro de grano.

2. Vetas metalíferas secundarias.

Depósitos de minerales que provienen de la destrucción y del nuevo depósito de acumulaciones de minerales de las vetas primarias.—1. *Vetas secundarias antiguas.*—2. *Vetas secundarias recientes ó aluviones.*

a) Formaciones producidas esencialmente por acciones químicas sobre yacimientos primarios, ó *aluviones eluviales*

b) Formaciones producidas principalmente por acciones mecánicas sobre yacimientos primarios, ó *aluviones* propiamente dichos.

De todas estas formaciones estudia las regiones típicas en los diversos países, con muy buen acopio de datos y citas bibliográficas.

Controverses Transformistes par **Alfred Giard**, Professeur à la Sobornne, Membre de l'Institut.—Paris, *C. Naud*, 1904. 8º 180 pages, 23 fig. 7 fr.

Este tomo contiene reunidos varios trabajos del autor relativos á las interesantes controversias neo-darwinistas, y que ha publicado en diversas ocasiones, en un período de tiempo de más de treinta años que profesa la materia. Será leído con singular interés por los biólogos, los filósofos y por los que se dedican al movimiento científico de las leyes de la evolución

Los capítulos están consagrados á las cuestiones siguientes: I. Historia del transformismo. II. La embriología de los ascídios y el origen de los vertebrados. III. Los falsos principios biológicos y sus consecuencias en taxonomía.—IV. Los factores de la evolueión.—V. El principio de Lamarck y la herencia de las modificaciones somáticas.—VI. La convergencia de los tipos por la vida pelágica.—VII. Sobre la pleurostasis y los animales disdipleuros.

Cours de Mathématiques Supérieures à l'usage des candidats à la licence ès sciences physiques par M. l'abbé **Stoffaes**, Professeur adjoint à la Faculté catholique des Sciences, Directeur de l'Institut catholique d'Arts et Métiers de Lille.—2me. édition, entièrement refondue.—Paris, *Gauthier-Villars*. 1904. 8º 536 pages, 191 figs. 10 fr.

El contenido de la primera edición de esta importante obra, lo dimos á conocer cuando apareció en 1891 (*Revista*, V, 1891-92, p. 40).

Esta segunda edición aparece con nuevas teorías, con otras que se han completado, con modificaciones de algunas demostraciones y, en general, con los cambios que han aconsejado al autor, conservando la concisión y claridad que tan apreciable han hecho su libro.

Annuaire pour l'an 1904 publié par le **Bureau des Longitudes**. Avec des Notices scientifiques.—Paris, *Gauthier-Villars*. 851 p. 4 pl. 1 fr. 50.

Además de los numerosos é importantes datos astronómicos, físicos y químicos que contiene el tomito de este año y que han sido notablemen-

te mejorados y aumentados, se leerán con interés la Nota sobre la Conferencia Geodésica internacional celebrada en Copenhague en Agosto de 1903, por M. Bouquet de la Grye; la Teoría elemental de las mareas, por M. Hatt; Unidades eléctricas usadas en las aplicaciones de la Electricidad, por A. Cornu, etc.

La Machine Locomotive. Manuel pratique donnant la description des organes et du fonctionnement de la locomotive à l'usage des mécaniciens et des chauffeurs par Édouard **Sauvage,** Ingénieur en Chef des mines, Ingénieur en Chef conseil des chemins de fer de l'Ouest, etc.—4ème édition. — Paris, *Libraire Polytechnique. Ch. Béranger.* 1904. 8° 389 pages, 324 figs. 5 fr. relié.

Es esta una obrita, escrita con mucha claridad á fin de que sea comprendida y aprovechada, no sólo por profesores é ingenieros, sino por mecánicos, fogoneros, etc. Contiene todo lo que de más moderno y perfeccionado se usa hoy día en la tracción por vapor, y proporcionará, al que la revise, nociones prácticas y precisas, sobre todos los detalles de construcción, funcionamiento, manejo, etc., de las locomotoras.

El autor, después de tratar generalidades históricas, la potencia de las máquinas, resistencia de rieles, material empleado en la construcción, velocidad de los trenes, etc., se ocupa de la caldera, con detalles de sus variadas disposiciones, accesorios, combustibles, etc., el mecanismo de los numerosos órganos, su uso, su cuidado, la suspensión de las máquinas, los muelles, las ruedas, los tipos diversos de locomotivas, los tenders, medios de detención de los trenes, manejo, aseo y reposición de las máquinas, terminando con una brillante exposición de los incalculables beneficios emanados de las locomotivas y del grado sorprendente de perfección á que actualmente han llegado.

Tablas de multiplicar que dan los productos de los números de 1 y 2 cifras por todos los comprendidos entre 1 y 10,000 y reducen cualquier otra multiplicación á una sencillísima adición, así como las divisiones á sustracciones. Hay además otras tablas que dan los cuadrados de todos los números menores que 10,000 y los cubos de los números inferiores á 1,000. Por

el Ingeniero geógrafo **J. de Mendizábal y Tamborrel.**—México, Imp. y Encuad. de Mariano Nava, 2ª calle de Mesones, 14. 1903. 93 p.

Estas útiles tablas que tienen una ingeniosa y cómoda disposición, contienen en pocas páginas los mismos productos que otras tablas dan en numerosas páginas. Su manejo es sumamente fácil y será de inmensa utilidad á los calculadores, á quienes abreviará el tiempo de una manera notable.

Jacques **Danne,** Préparateur particulier de M. Curie à l'École de Physique et de Chimie industrielles de Paris. **Le Radium, sa préparation et ses propriétés.** Préface de M. Ch. Lauth, Directeur de l'École de Physique et de Chimie industrielles de Paris. Extrait du Génie Civil.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger.* 1904. 8º 82 p. 35 figs. 4 fr. relié.

Se comprenderá la importancia de este libro por ser su autor el preparador de M. Curie, quien también le revisó después de escrito. Presenta el estado actual de los conocimientos sobre las propiedades de las sales de radio. Trata primero de la historia del descubrimiento y en seguida del modo de extracción y preparación de dichas sales; después estudia sus propiedades características, su radiación y los efectos que produce, su acción fisiológica tan interesante y cuyos resultados llegarán á ser de eminente importancia en terapéutica. En fin, se ocupa de la radioactividad inducida y de su producción, y concluye con el examen de las diversas hipótesis emitidas para explicar los fenómenos que han preocupado al mundo científico y que parecen estar en contradicción con las leyes de la física y la química generalmente admitidas.

Contiene al fin una completa bibliografía muy útil, desde su origen hasta su actual estado.

Escuela Normal para Profesores. **Nociones de Biología** por **Alfonso L. Herrera.**—México. Imp. de la Secretaría de Fomento. 1904. 8º 251 p. 84 figs.

Este importante libro es un resumen de las lecciones dadas por su autor en la clase de la Escuela Normal y está adaptado para servir de tex-

to en el curso de Biología, materia de que se ocupa nuestro ilustrado consocio desde el año de 1888.

El plan de la obra es el siguiente, que el autor deaarrolla con claridad y acierto. *Libro primero.* Proposición fundamental. Todos los fenómenes materiales del organismo, en el pasado y en el presente, han tenido ó tienen por causa las fuerzas físico-químicas conocidas. (Refiriéndose á los fenómenos materiales, sin negar ni afirmar los inmateriales).—*Libro* 2º Demostración.—*A.* Hechos de la unidad fundamental.—*B.* Hechos de la vida celular.—*C.* Hechos de la evolución.—*Libro* 3º Conclusiones. 1. ¿A dónde va el hombre sobre la tierra?—2. ¿Á dónde va la materia en el infinito?

Ergebnisse der Arbeiten am Aeronautischen Observatorium. 1. Oktober 1901 bis 31. Dezember 1902. Von **R. Assmann** und **A. Berson.** Mit einer Tafel und zwei Beilagen.—Berlin 1904. A. Asher & Co. 15 *M.* 4º 262 p. (*Veröffentlichungen* des Königl. Preuss. Meteorologischen Instituts. Herausgegeben durch dessen Direktor Wilhelm von Bezold).

Contiene esta interesante publicación los resultados de las observaciones registradas á diversas alturas en la atmósfera por medio de cometas ó globos-sondas provistos de aparatos especiales.

Después de dar una reseña general de los métodos y aparatos usados, se encuentran los datos obtenidos por las ascenciones núms. 120 á 475 ejecutadas casi diariamente á varias horas, del 2 de Octubre de 1901 al 31 de Diciembre de 1902, por globos-sondas ó cometas con registradores. Entre estos datos vemos las siguientes alturas á que llegaron los aparatos y las temperaturas respectivas registradas:

1901. Nov.	7.	12010 m.	—58°4
1902. Mayo	1.	19464	—53°5 (?)
,,	22.	**19960**	—63°0 (?)
,,	,,	18795	—54°0
Agosto	7.	19160	**—68°0**

Los dos apéndices son: un estudio del Prof. *Hermann Elias* sobre la formación y desaparición de las nieblas, y una revista de las observaciones hechas con cometas en los mares de Noruega y los mares polares árticos por *A. Berson* y *H. Elias.*

The temperature of the air above Berlin from October 1st 1902 until December 31st 1903, as shown by the daily ascents executed at the Aeronautical Observatory of the Royal Meteorological Institute of Prussia. By Prof. **Dr. Richard Assmann,** Director of the Observatory.—Berlin 1904. Otto Salle.

Librito altamente interesante que da en representación gráfica las temperaturas tomadas día por día en Berlín con globos ó cometas desde 40 m de altura hasta más de 5,000 sobre la capital de Prusia. La preciosa lámina de las curvas perfectamente ejecutada y que mide unos 3 m. tiene marcadas las alturas por líneas horizontales de 100 en 100 m. y en líneas verticales los días; en otras líneas verticales gruesas están señaladas las ascensiones y las temperaturas registradas.

Catalogue of the Ward-Coonley Collection of Meteorites; by **Henry A. Ward.**—Chicago, 1904. 8º 113 p. 10 pl.

Tan importante catálogo, reune á su elegante impresión, datos de singular interés acerca de los fierros y piedras meteóricas de todo el mundo, y que forman la rica colección del conocido y activo Prof. Ward.

En 1900 el catálogo comprendía 424 ejemplares representando un peso total de 1399 kg.; en 1901, 511 ejemplares, 1786 kg. y el actual llega á 603 ejemplares con un peso de 2,500 kg. Esta numerosa colección se halla expuesta en el departamento de geología del American Museum of Natural History, en Nueva York, en donde el propietario la tiene depositada temporalmente; en ella se ven fragmentos de la mayor parte de las piedras y fierros meteóricos mexicanos.

Los datos que el catálogo da acerca de cada número son: la localidad, fecha de las caídas registradas, su clasificación conforme al sistema de Brezina, fecha y lugar de su primera descripción, terminando con listas cronológica, alfabética y geográfica. Las 10 láminas son irreprochables grabados de los más notables ejemplares y de las lajas pulidas y atacadas.

Lowell Observatory. Flagstaff, Arizona. **Bulletin, Núms.** 1-11, p. 1-55, 1903-1904, in-4.

Nº 1. Projection on Mars. *Percival Lowell.*—The Spectroscopic Binary β Scorpii. *V. M. Slipher.*

Nº 2. Experiment on the visibility of fine lines in its bearing on the breadth of the "Canals" of Mars. *Percival Lowell.*—Manner of making of the polar caps of Mars. *Percival Lowell.*

Nº 3. A Spectrographic investigation on the rotation velocity of Venus.—*V. M. Slipher.*

Nº 4. On the efficiency of the spectrograph for investigating planetary rotations and on the accuracy of the inclination method of measurement. Tests on the rotation on the planet Mars. —Variable velocity of λ Scorpii in the line of sight. *V. M. Slipher.*

Nº 5. Width of the double canals of Mars with different apertures. *Percival Lowell.*

Nº 6. Venus, 1903. *Percival Lowell.*

Nº 7. Mare Erythraeum. *Percival Lowell.*

Nº 8. The Thoth and the Amenthes. *Percival Lowell*

Nº 9. New determinations of the position of the axis of rotation of Mars. *Percival Lowell.*

Nº 10. Notes on visual experiments. *V. M. Slipher, C. O Lampland.*

Nº 11. A list of five Stars having variable radial velocities. *V. M. Slipher.*

Report of the Superintendent of the Coast and Geodetic Survey showing the progress of the work from July 1, 1902, to June 30, 1903.—(O. H. Tittmann, Superintendent).—Washington. Government Printing Office. 1903. 4º 1032 p., pl. figs.

Además de los informes oficiales de los jefes de los diversos departamentos, presentan gran interés los apéndices que contiene el tomo y que son: Detalles de los trabajos en el campo y en el gabinete, p. 23–187. Nivelaciones de precisión en los Estados Unidos, por J. F. Hayford, p. 191–809.—Triangulación á lo largo del meridiano 98 en 1902, por J. F. Hayford, p. 817–930.—Observaciones magnéticas de Julio 1902 á Junio 1903, por L. A. Bauer, p. 935–1003. Dragado de canales y bahías, por D. B. Wainwright, p. 1007–1009.—Nombres geográficos de Alaska; Isla de San Jorge, Mar de Beking, por G. R. Putnam, p. 1013–1016.

Manuel du Conducteur de Moulins et du Meunier par **F. Baumgartner,** Ingénieur-constructeur des moulins. Traduit

de l'allemand par Paul Schoreu, Ingénieur des Arts et Manufactures.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*, 1903. 2 vol. gr. in-8. 612 et 429 p., 482 et 280 figs. 38 fr. relié.

Se deben á Alemania los grandes progresos recientes, sobre todo de veinte años á la fecha, en la construcción de los molinos, y por eso el traductor ha dado á conocer esta obra, que sin duda será apreciada en todos los países industriales.

Es una obra completa relativa á la construcción de los molinos y la molinería en general; comprende cinco partes. La primera que forma todo el primer tomo, trata de las máquinas, de su construcción y manejo, y de las máquinas auxiliares ó aparatos accesorios. La segunda trata de la construcción de los molinos propiamente dichos y su instalación, arreglo y distribución en el edificio. La tercera se ocupa de estos edificios, la formación de sus planos, etc. La cuarta concierne á los molinos de viento con las construcciones relativas, y por fin, la quinta parte se consagra á los graneros de trigo, con las instalaciones respectivas de elevadores, máquinas de transporte, etc.

El autor da excelentes detalles de todo género, con datos prácticos recogidos en los talleres ó molinos más bien instalados y en vista de los mejores resultados obtenidos.

The Alaska Boundary. George Davidson, President of the Geographical Society of the Pacific, etc , etc.—Published by *Alaska Packers Association*.—San Francisco. 1903. 8º 235 p. Portrait of Mr. G. Davidson & 2 maps. (Press of the Bosqui Engraving & Printing Co. San Francisco).

El eminente autor de este libro consigna en él datos históricos, geográficos y políticos del mayor interés acerca del territorio comprado por los Estados Unidos, con numerosas citas de los documentos y mapas consultados.

Obras completas de D. Francisco Pimentel, Miembro que fué de varias sociedades científicas y literarias de Mexico, Europa y Estados Unidos de N. América. Publícanlas para honrar la memoria de su padre, sus hijos Jacinto y Fernando.—

México. Tip. Económica, Cazuela 1. 1903. 5 t. 8º (Retrato del autor).

Es de aplaudirse la publicación de los trabajos de tan distinguido compatriota, en una edición elegante y correcta, pues las primeras ediciones están agotadas. Comprenden los siguientes escritos que serán leidos y consultados con especial interés.

Tomos I y II.—Cuadro descriptivo y comparativo de las lenguas indígenas de México, ó Tratado de Filología Mexicana.

Tomo III.—Memoria sobre las causas que han originado la situación actual de la raza indígina de México y medios de remediarla.—La Economía Política aplicada á la propiedad territorial de México.—Impugnación al discurso sobre la poesía erótica de los griegos, leído en el Liceo Hidalgo por el Sr. D. Ignacio Ramírez.—Historia y Literatura.—Escritos sueltos.

Tomos IV y V - Historia crítica de la poesía en México.—La Colonización negra. Informe á la Secretaría de Relaciones.

Obras sobre Mathematica do **Dr. F. Gomes Teixeira**, Director da Academia Polytechnica do Porto, antigo professor na Universidade de Coimbra. etc. Publicadas por ordem do Governo Portugués. Volume primero.—Coimbra. Imprenza da Universidade. 1904. 4º 402 p.

Los trabajos del distinguido matemático portugués, nuestro ilustrado consocio, se han publicado en diversas revistas, y á moción del Sr. Director General de Instrucción Pública, se reunen ahora de una manera uniforme y sistemática bajo la inmediata revisión y dirección del autor, en una série completa que formará varios tomos.

El tomo primero que acaba de salir á luz contiene las catorce memorias siguientes, casi todas en francés. Sobre el desarrollo de las funciones en serie (Memoria premiada y publicada por la R. Academia de Ciencias de Madrid).—El desarrollo de las funciones en serie ordenada siguiendo las potencias de los senos y cosenos de la variable.—Las series ordenadas siguiendo las potencias de una función dada.—Curvas paralelas á la elipse. —Sobre las derivadas de orden cualquiera.—Desarrollo de las funciones implícitas en serie.—Desarrollo de las funciones doblemente periódicas de segunda especie en série trigonométrica.—Integración de las ecuaciones

de las derivadas parciales.—Integración de las ecuaciones de las derivadas parciales de segundo orden.—Diez artículos diversos relativos á Geometría analítica plana.—La convergencia de las fórmulas de Lagrange, Gauss, etc. —Seis artículos sobre Análisis infinitesimal.

Controle des installations éléctriques au point de vue de securité. Par **A. Monmerqué**, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, etc.—Deux ème édition, revue et augmentée.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1904. 8º 775 p. 228 figs. 15 fr. relié.

Es esta una obra completa y detallada acerca de la corriente eléctrica y sus aplicaciones, escrita con un estilo claro y adaptada á los ingenieros, industriales, etc. Nos bastará enumerar las materias de que cada capítulo se ocupa para que se aprecie la importancia del libro.

Generalidades y definiciones. Fenómenos generales de la corriente eléctrica. Aplicaciones sobre las leyes de Ohm y de Kirchhoff. Las diversas naturalezas de la corriente. Corrientes alternativas. Fenómenos de capacidad. Unidades eléctricas. Resumen de las nociones generales de los fenómenos eléctricos. Aplicaciones de las leyes generales de los imanes y de las corrientes á los electro-imanes y á los dinamos. Campos giratorios y su aplicación á las corrientes polifáseas. Comparación de los fenómenos eléctricos con otros fenómenos físicos. Electro-química Producción de energia eléctrica. Construcción de los dinamos. Acumuladores. Generadores y transformadores. Distribución de la energía. Aparatos y métodos de medida. Efectos peligrosos de las corrientes. Comprobaciones ó revisiones en los talleres, en las redes, en las instalaciones interiores, en las instalaciones especiales. Resultados de explotación. Constantes numéricas experimentales. Leyes y reglamentos expedidos por los poderes ó servicios públicos en diversas naciones, para instalaciones en la vía pública, ferrocarriles y tranvías eléctricos; accidentes personales. Instrucciones para la seguridad personal.

Termina el tomo con un índice alfabético que facilita la consulta notablemente.

INDICE DE LA REVISTA.

1903–1904.

Table des matières de la Revue.

	Páginas
Actas de las sesiones de la Sociedad. Nov. 1902 á Octubre 1903.	38 y 41
Bœse (Dr. Emilio).—La organización del estudio de los temblores sobre toda la tierra	7–9
Fouqué (Ferdinand).—Nécrologie par M. P. Termier	48–49
Gemmellaro (Gaetano Giorgio).—Necrología	50
Humboldt (El Barón de), Benemérito de la Patria	5–7
Montessus de Ballore (F. de).—Sur les régions océaniques instables et les côtes à vagues sismiques	28–33
Moreno y Anda (M).—Some Magnetic Observations in Mexico.	24
Prinz (W.).—La génesis y la estructura de la corteza sólida del globo, según Stübel	10–14
Vargas Galeana (Vicente).—Iniciativa para la formación de textos nacionales	45–47
Zittel (Karl Alfred von).—Necrología, por el Dr. E. Böse. 1 retrato	25–27

Bibliografía.

BIBLIOGRAPHIE.

André. Les dirigeables	19
Assmann. Temperature of the air above Berlin	58
Annuaire du Bureau des Longitudes, 1904	54
Assmann & Berson. Ergebnisse der Arbeiten am Aeronautischen Observatorium	57
Baumgartner, Manuel du conducteur de moulins	59
Beck. Gisements métallifères	52

Boy de la Tour. Traité pratique des instalations d'éclairage électrique 34
Candlot. Chaux, ciments et mortiers..... 23
Colomer. Mise en valeur des gites minéraux..... 23
Davidson. The Alaska Boundary..... 60
De Launay. Les richesses minérales de l'Afrique..... 17
Fabre. Aide-mémoire de pbotographie pour 1903..... 21
Faure. Drainage et assainissement agricole des terres..... 19
Fischer. Manuel pour l'essai des combustibles..... 22
Gages. Éssais des metaux 37
Geikie. Éléments de géologie sur le terrain..... 18
Giard. Controverses Transformistes 54
Gomes Teixeira. Obras sobre Mathematicas..... 61
Grimshaw. Procédés mécaniques spéciaux..... 35
Guillaume. Les applications des aciers au nickel..... 52
Haller. Les industries chimiques et pharmaceutiques..... 16
Herrera. Nociones de Biología..... 56
Hervieu. Le chemin de fer métropolitain de Paris..... 21
Laussedat. Recherches sur les instruments, les méthodes et le dessin topographiques. Tome II. 2me. partie..... 22
Ledebur. Métallurgie du fer..... 51
Lowell Observatory Bulletin..... 58
Maréchal. Les chemins de fer électriques..... 35
Mendizábal. Tablas de multiplicar..... 55
Miron. Étude des phénomènes volcaniques..... 20
– Les gisements miniers..... 23
– Les gisements minéraux..... 23
Monmerqué. Contrôle des installations électriques..... 62
Peñafiel. Indumentaria antigua mexicana..... 14
Perrin. Traité de chimie physique. Les Principes..... 33
Pimentel. Obras completas..... 60
Prost. Manuel d'analyse chimique..... 17
Reboud. L'Électricité et ses applications. 2me. partie..... 36
Report of the Superintendent of the Coast and Geodetic Survey, 1902-1903 58
Sauvage. La machine locomotive 55
Stoffaes. Mathématiques supérieures..... 54
Ward. Catalogue of the Ward-Coonley Collection of meteorites.. 58

2787 4

Q
23
A6
t.20

Academia Nacional de Ciencias
Antonio Alzate, Mexico
Memorias

Physical &
Applied Sci.
Serials

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

STORAGE